

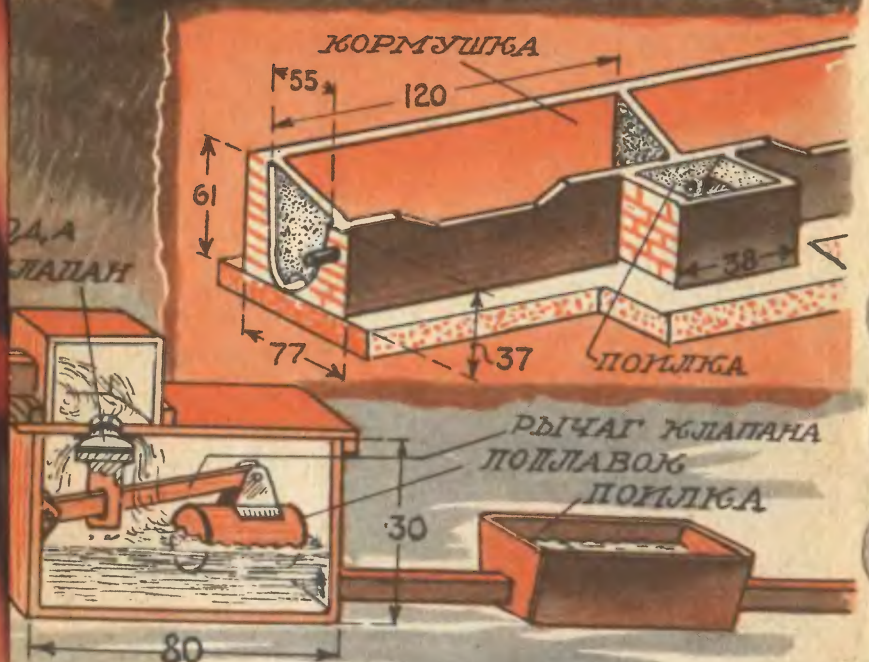
Ю

Т

2

1961





С. ВЕЦРУМБА



Ответим на решения январского Пленума ЦК КПСС увеличением своего вклада во всенародное дело борьбы за развитие сельского хозяйства!

В ПОХОД ЗА ЗНАНИЯМИ, И СО ЗНАНИЯМИ В ЖИЗНЬ!

2. В. КАМАНИН — Советские миллионеры

6. В. ФИРСОВ — Автопоилка своими руками

7. В цехе гнутых профилей

8. Д. ФРАНК-КАМЕНЕЦКИЙ — Вещество и антивещество

11. Л. ЛИШИЦ — Рефлексные краски

12. Д. АРМАНД — Беречь плодородие земли

17. Г. АЛОВА — Новая высота

18. Соперник молибдена и вольфрама

20. Вести с пяти материков

22. Ю. ЯКОВЛЕВ — Летающий вагон

24. Тут подошел путешественник...

25. Л. ПАНЫШЕВА — Химическая карта животного организма

30. Н. ШЕЛАПУТИНА — Научимся делать анализ почвы

33. В. АВДЕЕВ — Загадка «каменистой степи»

36. Шум — стимулятор роста

37. Фитотрон

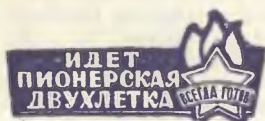
42. Карандаш из грибо-дерева

Клуб «Мой конек»



— 43—80.

НА ОБЛОЖКЕ: 1-я стр. — иллюстрация В. ДАШКОВА к заметке «Солнце-линза» и изощутки Ю. ПАВЛОВА; 2-я стр. — рис. С. ВЕЦРУМБ «Автопоилки»; 3-я стр. — рис. М. АВЕРЬЯНОВА «Ясно без слов»; 4-я стр. — рис. Е. НЕКРАСОВА «Китайские шахматы».



**СДЕЛАЙТЕ И ВЫ ДЛЯ
ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ
ТАКИЕ АВТОПОИЛКИ
И КОРМУШКИ!**



Популярный научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета
пионерской организации
имени В. И. ЛЕНИНА
для юношества
Выходит один раз в месяц
Год издания 5-й

1961 ФЕВРАЛЬ №2

СОВЕТСКИЕ МИЛЛИОНЕРЫ

В. КАМАНИН

Вы, наверное, не раз читали о летчиках, налетавших миллионы километров, о машинистах, на счету которых миллионы километров пройденного пути, о ткачихах, соткавших столько ткани, что ею можно несколько раз обернуть земной шар, о шахтерах, выдавших на-гора многие тысячи тонн угля.

Но есть у нас и другие миллионеры, о которых и пойдет рассказ. Это заводские изобретатели и рационализаторы, люди пылливой мысли и непрерывного поиска, люди, чья творческая работа уже принесла нашей стране миллионы и миллионы рублей экономии.



Герой Социалистического Труда слесарь-механик завода САМ Борис Сергеевич Егоров сэкономил для страны более полутора миллионов рублей. На его счету более пятидесяти внедренных рационализаторских предложений и изобретений.



Николай Иванович Рукин.

Совсем недавно мне выпала честь познакомиться с самым крупным московским миллионером — Николаем Ивановичем Рукиным, начальником третьего цеха завода «Москабель».

На счету Николая Ивановича 30 рационализаторских предложений и одно изобретение. Их реализация уже дала государству 2 млн. 204 тыс. рублей экономии. А ведь «текущий счет» Николая Ивановича все время растет!

...Я увидел Николая Ивановича в тот момент, когда на заводе был обеденный перерыв.

Мы познакомились, прошли в третий цех, где делают кабели дальней связи. Небольшой кабинет Николая Ивановича был очень скромным: стол с двумя телефонами — внутренним и городским, — несколько стульев. Украшало кабинет только Красное знамя в целлофановом чехле. Это знамя третьему цеху, как самому лучшему, вручили на вечное хранение в день открытия

ПИОНЕРЫ И ШКОЛЬНИКИ!
СОБЕРЕМ ДЛЯ БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЕЩЕ БОЛЬШЕ МАКУЛАТУРЫ — ПРЕКРАСНОГО ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ.

РАВНЯЙТЕСЬ НА ЛУЧШИХ:

В ПРОШЛОМ ГОДУ ПИОНЕРЫ КАЛМЫЦКОЙ АССР СОБРАЛИ 493 т МАКУЛАТУРЫ, ПИОНЕРЫ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ — 175,5 т, ПИОНЕРЫ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ — 183 т, ПИОНЕРЫ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ — 147,6 т, ПИОНЕРЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ — 209 т.

XXI съезда КПСС. Вот тут, в кабинете, и состоялась наша беседа.

Николаю Ивановичу тридцать пять лет. Сейчас вам, юные читатели, это может показаться много, но когда вы подрастаете, то поймете, что тридцать пять лет — это совсем немного, что человек в этом возрасте еще просто молод. А биография у Николая Ивановича очень трудная, как почти у каждого человека его поколения. В семнадцать лет окончил среднюю школу и сразу же ушел добровольцем на фронт. До самого конца войны дрался в боях с врагом, получил три ранения. Одно из них очень тяжелое: осколком пробило легкие. В девятнадцать лет демобилизовался — пошел в металлургический техникум. И вот с 1948 года Николай Иванович работает в третьем цехе завода «Москабель».

Я прошу Николая Ивановича рассказать, как началась его рационализаторская деятельность, как стал он прославленным миллионером.

— Видите ли, дело было так, — вспоминает Николай Иванович. — Когда я только пришел в цех, то сразу же услышал вокруг себя разговоры: тот, дескать, разработал рационализаторское предло-

жение, этот выступил с изобретением... Я даже оробел, признаться. «Вот, — думаю, — головы у людей! Куда мне с ними тягаться!» Потом стал осваиваться с производством, техникой. Оставался вечерами в цехе, знакомился с устройством станков. И тогда я начал замечать в машинах кое-какие несовершенства. И тогда же стали появляться у меня всякие проекты. Но рассказывать о них я первое время не решился: а вдруг я предлагаю чепуху, вдруг окажусь в роли человека, который выдумал велосипед, хотя на велосипедах уже ездят миллионы лю-



Миллион сто пятьдесят тысяч рублей экономии дали стране тридцать внедренных рационализаторских предложений мастера завода «Динамо» Полины Герасимовны Самариной.



дей? Однажды решился все-таки рассказать об одном своем проекте товарищам по цеху. Выслушали меня мастера и рабочие и говорят: это ты хорошо придумал, немедленно подавай заявку с рацпредложением. Постепенно обрел уверенность в себе. Стал учиться. С тех пор пошло у меня и пошло...

На счету Николая Ивановича, как уже было сказано, 31 творческая работа. Какую из них он запомнил больше всех?

— Безусловно, изобретение, — не задумываясь, отвечает он. — Называется оно так: воздушно-водяное охлаждение сердечника кабеля на свинцовых прессах. На сердечник кабеля надевается свинцовая «рубашка». Но перед этим кабель уже покрывается тонкой изоляционной пленкой, которая может выдержать температуру не выше 80°. А свинцовая «рубашка» надевается при температуре не ниже 180°. Вот какое противоречие. Когда операция прстекает быстро, пленке ничего не делается. Но стоит только случиться хотя бы полминутному стопору, пленка немедленно перегорает. И вот вам брак. Кроме того, при таком положении мы могли выпускать кабель длиной лишь около 300 метров.

И вот собрались мы однажды в этом самом кабинете — мастер Виктор Фролов, рабо-

чий Борис Гусев и я — и стали думать, как нам охлаждать кабель на свинцовом прессе. Один одно предложил, другой другое — в общем план наметился. Промучились мы с этим изобретением целых полтора года. Вечерами работали, в воскресные дни. Дело у нас шло то лучше, то снова хуже. Был момент, когда мы настолько отчаялись, что вообще решили бросить свою затею. И бросили, и уехали отдыхать, в отпуск. А когда вернулись, то выяснилось, что все мы продолжали думать над нашим изобретением. Снова взялись за работу и, наконец, создали такую надежную систему охлаждения сердечника кабеля, которая начисто



Сергей Иванович Кулаков, старший мастер завода малолитражных автомобилей. Он внедрил 42 своих рацпредложения.



исключала возможность перегорания изоляции и позволяла выпускать кабель любой длины.

Этот рассказ Николая Ивановича мы приводим здесь для того, чтобы вам было понятно: настоящий изобретатель не может бросить начатое на полдороге. Смотрите-ка: полтора года бились люди со своим изобретением! И они уже махнули было на него рукой, уехали отдыхать. Так им самим казалось. А на самом деле изобретательская мысль каждого неустанно продолжала поиски решения.

Н. И. Рукин — далеко не единственный в третьем цехе рационализатор. Кроме него, здесь есть мастера и рабочие, на счету у которых не одно и не два рационализаторских предложения. Тоже без пяти минут миллионеры. Когда узнаешь это, становится понятным тот, казалось бы, невероятный факт, что цех за каких-нибудь два года увеличил выпуск продукции в три с половиной раза!

Вы, конечно, задумывались над привычными словами «технический прогресс». Вы знаете, что это непрерывное развитие техники, непрерывное облегчение труда человека. В гигантских котлованах новостроек многокубовые экскаваторы, бульдозеры, ленты тран-

спортеров выполняют за несколько дней работу, на которую требовались раньше целые годы труда тысяч людей. Созданы сложнейшие заводы, в цехах которых вы не встретите ни одного человека: весь технологический процесс ведется с помощью автоматики, а работу автоматов контролируют «умные» электрические реле. Есть уже немало металлургических заводов, где человек даже не наблюдает за процессом варки металла: за него это опять-таки делает автоматика.

Но ведь все это и создано такими людьми, как Н. И. Рукин. Технический прогресс можно сравнить с большой полноводной рекой, а река эта образуется из маленьких ручейков, которым нет числа.

Николай Иванович Рукин рассказывает:

— Недавно мы один старый станок переоборудовали. И теперь на операции, которая требовала раньше пятнадцати человек, работают трое.

Вот вам еще один маленький «ручеек».

Когда вы станете взрослыми и приобретете профессию, постарайтесь сделать так, чтобы и ваше рабочее место стало подобным ручейком, питающим великую реку технического прогресса. Народ вам скажет за это спасибо.

АВТОПОИЛКА СВОИМИ РУКАМИ

Напоить одну корову водой совсем нетрудно. Но если в колхозном стаде их двести, вопрос о воде становится проблемой.

На 2-й странице обложки изображено устройство новой автопоилки с беструнным водопроводом. Сконструировали ее механизаторы колхоза «Путь Ленина» Брянской области. Они построили такие поилки для 124 коров и сэкономили 248 м труб, а это ни много, ни мало — 690 рублей. Такую конструкцию могут изготовить в любом колхозе.

Каждая из поилок рассчитана на несколько животных. Соединения между поилками делают из досок, кирпича или бетона. Регулирование уровня воды во всех поилках производится при помощи одного общего клапана. Корпус клапана делается из газовой четырехдюймовой трубы длиной 170 мм. Внутри корпуса приварена шайба с впускным отверстием диаметром 20—30 мм, а чуть выше нее — впускной патрубок из однодюймовой трубы. Снизу впускное отверстие перекрывается тарельчатым клапаном, снабженным для герметичности резиновой прокладкой. Выходной патрубок делается из обрезка двухдюймовой трубы. Поплавок центрального клапана можно сделать любой формы. В описанной конструкции использован коробчатый поплавок из листового железа размером 160X200X300 мм.

На том же рисунке показана и кирпичная кормушка с поилками. Она строится на бетонном основании толщиной 10 см, что предохраняет ее от осадки. По передней стенке



над вторым рядом кирпичной кладки устанавливается опалубка, в которую укладывается металлический стержень диаметром 50 мм, слегка смазанный отработанным маслом. На месте будущих отверстий, соединяющих водопровод с поилками, закладывают деревянные пробки диаметром 25 мм. Чтобы впоследствии эти отверстия не засорялись попадающим в поилку кормом, их размещают в верхней части поилки, на 5 см ниже постоянного уровня воды. После этого опалубка заполняется цементно-песчаным раствором (три части цемента на одну часть песка), который хорошо утрамбовывается. Стержень аккуратно вынимают и переносят на следующий участок работы. Затем вынимают пробки, снимают опалубку (это делается после схватывания раствора) и наращивают переднюю стенку до нужной высоты.

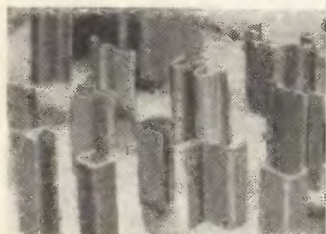
После окончания кладки кормушку надо оштукатурить. Не забудьте сделать отверстия у дна во внутренних перегородках кормушек. Во время промывания кормушек через эти отверстия будет вытекать вода.

Бесклапанные поилки надо все располагать на одном уровне или придать водопроводу небольшой уклон — 5 см на каждые 100 м. Диаметр соединительных труб водопровода должен быть не меньше 50 мм. Это обеспечит бесперебойное поступление воды во все поилки.

В. ФИРСОВ



В ЦЕХЕ ГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ



Посмотрите на фото—это так называемые гнутые профили. Они обладают большой прочностью и потому очень широко применяются в строительстве и машиностроении. С помощью тонкостенных профилей можно изготавливать облегченные конструкции.

Заглянем на завод «Запорожсталь» имени Орджоникидзе, в первый в стране цех гнутых профилей. Этот цех создан по решению XXI съезда партии. Здесь почти не видно людей— весь технологический процесс автоматизирован. За пультом управления стоит оператор, онто и командует этими огромными механизмами.

Подойдем к загрузочному устройству одного из работающих агрегатов. Трехтонные рулоны полосовой стали, из которых делают детали, выстроились в очередь. Оператор включает агрегат, и конец полосы очередного рулона захватывается особым устройством и подается в направляющие ролики. Тотчас же на полосу опускаются ножницы. Они работают с исключительной точностью и не ошибаются в длине детали. За их работой неустанно следят два фотоэлектронных «глаза». Нарезанные заготовки подаются к вращающимся валкам профилирующей клетке, которые придают заготовкам нужный профиль. В конце линии выходят готовые детали.

К концу семилетки этот цех освоит производство около 200 сортов различных гнутых профилей.



ВЕЩЕСТВО И АНТИВЕЩЕСТВО

ПРОБЛЕМЫ

Профессор Д. Франк-Каменецкий

Мы знаем, что положительный и отрицательный электрические заряды ведут себя, как два числа разного знака. При соединении положительного и отрицательного зарядов они уничтожают друг друга. Можно взять два заряда, которые при соединении полностью уничтожаются. Эти заряды по величине одинаковы. Силы, которые они возбуждают на любом расстоянии, одинаковы по величине и противоположны по направлению (см. рис.). То, что один заряд назвали положительным, другой отрицательным, — чистая условность. Можно было бы поменять их названия, и ничто не изменилось бы. Но не изменилось бы, только пока мы говорим о самих электрических зарядах.

На самом деле электрические заряды всегда связаны с **частичами вещества**. В природе отрицательный заряд несут легкие частицы — электроны, а положительный заряд — в тысячи раз более тяжелые — протоны и другие атомные ядра.

Общие законы физики говорят: если существует частица, может существовать и **античастица**, которая похожа на нее так же, как изображение в зеркале на свой оригинал. Все числа, которыми можно описывать частицу и античастицу, одинаковы по величине. Но если частица несет положительный электрический заряд, то у античастицы он будет отрицательным. Обычное вещество состоит из частиц, но может существовать и антивещество, построенное из античастиц.

Мы знаем, что у отрицательного электрона есть античастица — позитрон, имеющий положительный заряд. Его можно было бы назвать антиэлектроном. Это частица легкая. Совсем недавно удалось обнаружить тяжелую античастицу — антипротон. В противоположность обычному положительному протону антипротон имеет отрицательный электрический заряд. Оказывается, и у нейтрона, не имеющего электрического заряда, есть свое «зеркальное изображение» — антинейтрон.

Частицы и античастицы имеют еще и противоположное по знаку направление собственного вращения. Представим себе частицу в виде волчка (см. рис.). Если мы посмотрим на нее с одной стороны, нам покажется, что она вращается по часовой стрелке, посмотрим с другой — против. На первый взгляд кажется, что нет смысла говорить об определенном направлении вращения. Но это не так, потому что частица является одновременно и волчком и магнитиком. Ее можно сравнить с нашей Землей. У Земли есть



Поднесите сбоку к горловине телевизионной трубки постоянный магнит и вы увидите, что изображение на экране сдвинется в сторону. Уберите магнит — и изображение тут же станет на место. Влияние магнитного поля заставило электроны изменить направление полета.

С помощью магнитного поля мы можем отделить легкие электроны от тяжелых частиц — ионов, на которые магнитное поле почти не действует.

Такое устройство в трубке называется ионной ловушкой. Прожектор трубки направляет смешанный пучок электронов и ионов в сторону от экрана, магнитное поле постоянного магнита меняет траекторию электронов и направляет их на экран, а ионы на экран не попадают. На задней стороне трубки укреплены на подвижных хомутиках три постоянных магнита. Если повернуть один из них — магнит ионной ловушки, — яркость экрана уменьшится, так как уже не весь поток электронов будет попадать на экран. А два остальных магнита позволяют, перемещая изображение, установить его в «рамку».



Северный и Южный магнитные полюсы. Если мы условимся смотреть с Южного полюса на Северный, то направление вращения будет вполне определенным. То же относится и к частице, если представить ее в виде намагниченного волчка (см. рис.). Иначе можно сказать так: чтобы античастица казалась вращающейся так же, как частица, надо смотреть на нее в обратном направлении: от Северного магнитного полюса на Южный. Физики придумали еще и другие, более хитрые опыты, в которых можно отличить частицу от античастицы. Во всех этих опытах то, что было с точки зрения частицы «правым», оказывается с точки зрения античастицы «левым» и наоборот.



Окружающий нас мир построен из частиц. Античастицы в нем лишь редкие гости; они получают при столкновениях частиц с очень высокой энергией. Представим себе антимир, состоящий из античастиц. Если бы мы сами состояли из античастиц и жили в этом антимире, то ничто для нас не изменилось бы, кроме чисто условных названий: «положительный» заряд поменялся бы местом с «отрицательным», «Северный» магнитный полюс с «Южным», «правое» с «левым». Но оставаясь в пределах антимира и не имея сообщений из обычного мира, мы никак не смогли бы догадаться, что он состоит из античастиц, а не из частиц.

Казалось бы, разница между веществом и антивеществом относится только к маловажным свойствам симметрии и не имеет серьезного значения. Но вот античастицы столкнулись. Трудно представить, как велико количество энергии, излучаемой при этом: примерно в тысячу раз больше, чем выделяется при обычных ядерных реакциях. Это значит, что при взаимодействии вещества с антивеществом частицы их полностью переходят в кванты излучения, в то время как при обычных ядерных реакциях в таком превращении участвует лишь тысячная часть массы вещества.

Родившись, частицы пролетают краткий путь, вновь сталкиваются и тут же гибнут, испуская всю энергию в виде квантов излучения (фотонов). Вот почему античастицы так редки.

Открытие античастиц наводит на новые идеи, но они пока относятся скорее к области фантазии. Представим себе, что удалось получить не отдельные ничтожно малые частицы, а заметное количество антивещества. Оно содержало бы в себе рекордно большой запас энергии. Вот идеальное топливо для космических кораблей. Но возникает другой вопрос: как хранить антивещество? Попытка поместить его в «тару» из обычного материала — дело безнадежное и опасное: произошел бы взрыв, гораздо более сильный, чем взрыв самой мощной водородной бомбы. Может быть, можно превратить антивещество в плазму и хранить ее в магнитной ловушке вроде тех, какие разрабатываются для управляемых термоядерных реакций? К сожалению, сделать этого никто еще не умеет.

Есть ли антивещество где-нибудь в отдаленных мирах? Из глубин вселенной приходят к нам радиоизлучение и некоторые из его источников, например источник в созвездии Лебедя испускает в виде радиоволн громадные количества энергии. Неизвестно точно, откуда эта энергия берется. Высказывалось предположение, что, быть может, там столкнулись две гигантские звездные системы: одна из вещества, другая из антивещества. Однако никаких серьезных доводов в пользу такого предположения пока нет.

Наблюдая за движением частиц и античастиц в одном и том же ускорителе, ученые заметили интереснейшие явления. Все электромагнитные силы действуют на них в противоположные стороны. Частицы движутся навстречу друг другу. По законам теории относительности, если скорости их близки к скорости света, то сталкиваются они так, как если бы имели энергию, гораздо большую, чем может дать ускоритель каждой из них в отдельности.

Физика античастиц — новая область физики, зарождающаяся на наших глазах. Она откроет еще много интересного.



РЕФЛЕКСНЫЕ КРАСКИ

Наука и техника
Цели

В тетради у старшего научного сотрудника Института органической химии АН СССР Виктора Кондратьевича Матвеева наклеены яркие цветные прямоугольники. Чем они замечательны?

Ученый поставил тетрадку на одном конце длинного затемненного коридора. Потом мы отошли в противоположный конец, и Виктор Кондратьевич протянул мне карманный фонарик.

— Попробуйте осветить лоскутки... Ничего не видно? Правильно, так и должно быть. А теперь приложите фонарик к виску.

Я так и сделал. В темноте коридора ярко засверкали разноцветные прямоугольнички. Отвел фонарь от виска — и свечение пропало.

— Рефлексные краски, — пояснил ученый.

Впрочем, мне это пояснение пока еще ничего не говорило. Чтобы понять «секрет» прямоугольничков, я рассмотрел их под микроскопом. Главный составной элемент красок — тонкие стеклянные шарики диаметром в человеческий волос.

Разрез лоскутка с покрытием из рефлексной краски:
1 — тонкий картон; 2 — пленка бесцветного лака; 3 — пленка окрашенного лака; 4 — алюминиевая фольга; 5 — бесцветные стеклянные шарики; 6 — слой прозрачного лака; 7 — защитная пленка бесцветного лака.

Каждый из них отражает свет тончайшим и параллельным пучком лучей. Отраженный пучок оказывается отклоненным от падающего на угол α .

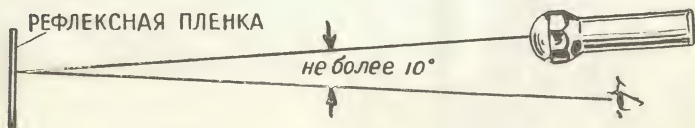
Стеклянные шарики-линзочки и являются «секретом» рефлексных красок. Если бы шарики были не стеклянными, а, например, металлическими, то свет от них отражался бы равномерно, и окрашенный предмет был бы виден со всех сторон.

Каковы перспективы применения этих удивительных красок? Пожалуй, прежде всего они заинтересуют автомобилистов. Ведь освещать ночью дорогу фарами очень опасно: свет ослепляет водителя встречной машины.

Другое дело, если поставить вдоль дороги столбы, окрашенные рефлексными красками. Они смогут отражать свет подфарников. Причем расположить эти столбы можно так, чтобы глаз водителя оказался бы на своеобразной привязи: если машина движется по дороге — он видит столбы, стоит лишь немного свернуть в сторону — свечение пропадает.

Сейчас советские ученые изучают и другие области применения таких красок.

Л. ЛИФШИЦ



БЕРЕЧЬ ПЛОДородИЕ ЗЕМЛИ

Профессор Д. АРМАНД

Плодородные земли — наше главное богатство. Земля приносит свои дары бесконечно, но лишь при одном условии: люди должны бережно относиться к ней, умело обрабатывать, считаясь с особенностями климата, типа почв, рельефа. Если эти правила не соблюдаются, земля становится бесплодной.

Откуда исходит угроза нашим землям и как возникают те вредные процессы, которые то там, то здесь выводят земли из строя или снижают их плодородие?

Потеря производительной силы земли происходит в разных формах: эрозии, дефляции (выдувание почв и развевание песков), заболачивания, засоления и т. д. Наиболее распространенным и опасным бедствием является эрозия.

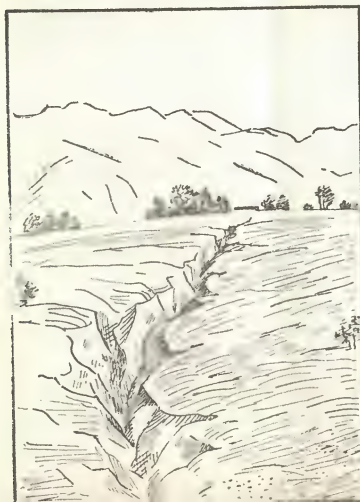
Один американский ученый сказал, что эрозия возникла тогда, когда первый земледелец провел в земле первую борозду. Это, конечно, не следует понимать буквально.

В действительности эрозия возникает только на склонах, примерно начиная с уклона в 1—2°.

Чем круче склон, тем эрозия сильнее. В лесу или в девственной степи она возникает редко. Воды осадков здесь легко впитываются в почву. А если и образуются излишки, которые при сильных ливнях или снеготаянии стекают по поверхности, они не в силах повредить почву, защищенную плотным дерном или лесной подстилкой. Распахивая целину, земледелец разрыхляет почву, нарушает дерновый покров, «сдирает шкуру с земли» и обнаженную, незащищенную поверхность подставляет под энергичный натиск водяных потоков. Потоки легко размывают вспаханную почву, захватывают и уносят ее частицы. Вскоре на поверхность выступает подстилающая горная порода, лишенная перегнойа и потому бесплодная. В этом и заключается сущность эрозии.

Эрозия усиливается, если распашка производится примитивными орудиями, почва не удобряется, из года в год высеивается одна и та же культура. При таких приемах обработки разрушаются комочки почвы, она превращается в пыль и еще легче уносится водой или ветром.

Когда земля, пригодная для пахоты, имела в изобилии, крестьяне давали ей отдохнуть. Они применяли переложную систему земледелия: как только урожай начинали падать, они забрасывали поле лет на двадцать, после чего



комковатая структура почвы и плодородие восстанавливались. Но по мере увеличения плотности населения свободной земли оставалось все меньше, давать ей столь долгий отдых стало непозволительной роскошью. Поэтому срок перелога стал сокращаться, пока не свелся к одному году пара после двух-трех лет посевов. К тому же недостаток пахотно-пригодных площадей заставлял крестьян распахивать все более крутые склоны. Между тем агрономическая наука говорит, что с применением сравнительно простых мер предосторожности можно распахивать склоны лишь до 6—8°.

В местностях с пологохолмистым рельефом эрозия происходит в виде роста оврагов и равномерного смыва почв по всей поверхности. Но эти процессы идут сравнительно медленно: вершины оврагов обычно продвигаются на 1—3 м в год. Смыв редко уносит почву полностью быстрее чем за 30 лет. Пока пашня утратит плодородие, успевает смениться целое поколение земледельцев. Люди, особенно находясь в нужде, редко задумываются о том, что случится после их смерти. А ежегодная убыль почвы малозаметна. Но прошли века, и постепенно миллионы гектаров некогда плодородной пашни превратились в бесплодные залежи и теперь используются в лучшем случае как бедное, малопродуктивное пастбище. А там, где смытые земли еще обрабатываются, они приносят ничтожные урожаи — в два-четыре раза более низкие, чем собираются с несмытых.

В ходе истории наиболее бурные вспышки эрозии происходили там, где быстрыми темпами осваивались новые

целинные земли. В этом отношении типичным является пример США. Великое движение на запад и освоение Плато прерий в XIX и в начале XX века открыли перед предприимчивыми американцами и эмигрантами из Европы необъятные, как казалось, просторы плодородных земель. Они с жадностью принимались их захватывать и распахивать. Как ни велики были прерии, равнинных открытых пространств не хватало. С поразительной быстротой были вырублены и раскорчеваны леса; площадь, занимавшаяся ими, в том числе на склонах Аппалачей и других гор, была распахана. Отец науки о борьбе с эрозией Х. Х. Беннет так описал последствия этого «освоения»: «Белые обитатели этой новой страны в своем «завоевании» диких пространств» и «покорении Запада» поставили потрясающий рекорд опустошений и разрушений. На миллионах акров склонов, некогда покрытых великолепными лесами, почва была снесена поверхностным смывом. Овраги изрезали богатые земли. Многие участки плоских равнин, на которых когда-то буйно росли низкорослые местные травы, были





миллионах гектаров почва была выдута вместе с посевами, даже в городах люди гибли от удушья. Только тогда спохватилось правительство Соединенных Штатов и организовало службу охраны почв. Началась кропотливая, тяжелая работа по восстановлению пострадавших земель и введению предупредительных мер на уцелевших.

Хотя и не в таких размерах, как в США, процессы эрозии и дефляции происходят и на территории СССР в наше время.

Пологих возвышенностей много в Европейской части СССР, и именно они стали очагами эрозии. Таковы Средне-Русская, Приволжская, Азово-Подольская возвышенности, Донбасс, Высокое Заповжье, предгорья Карпат, Кавказа и Урала. Условия, способствующие эрозии, существуют и в Азиатской части СССР, например в предгорьях Алтая, но опасность развития эрозии стала реальной только в последние годы, когда распаханность этих районов резко увеличилась. Исследования эрозионного отряда Института географии и Института леса АН СССР показали, что за первые 20 лет своего существования многие колхозы Средне-Русской и Приволжской возвышенностей потеряли до 10% пашни и сенокосов в результате роста оврагов, смыва почв, заиления пойм овражными выносами и вызванного этим заболачивания. Одна маленькая Луганская область недавно списала в неудобии около 100 тыс. га ранее плодородных земель, разрушенных за последние годы. В отдельные годы большие потери приносит выдувание почвы. Пыльная буря, свирепство-

покрыты сорняками или занесены сыпучими песками, введенными в движение во время пыльных бурь. Что привело к столь трагическим превращениям? Наиболее общая причина кроется в ложном представлении об изобилии страны и мифе о неисчерпаемости природных ресурсов. Это представление и миф господствовали в течение многих лет и еще владеют умами некоторых людей в настоящее время».

В 20-е годы нашего века движение на запад уперлось в Скалистые горы, в пустыни Аризоны, и пахотнопригодные земли оказались в основном исчерпаны. А через несколько лет на уже освоенных землях действительно произошла катастрофа. В 1934 году сложились неблагоприятные погодные условия. После ливней исключительной силы, вызвавших небывалый смыв почв и рост оврагов, наступила засуха, породившая пыльные бури. Распаханные прерии буквально поднялись на воздух. На

НОВАЯ ПОБЕДА СОВЕТСКОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

В соответствии с планом создания и отработки космических кораблей повышенного веса 4 февраля 1961 года на расчетную траекторию был выведен тяжелый искусственный спутник Земли. Вес его — 6483 кг. Радиотелеметрическая аппаратура, контролирующая параметры элементов конструкции и аппаратуры для траекторных измерений, работала нормально. Задачи, поставленные запуском, были выполнены успешно.

вавшая 26—27 апреля 1928 года на юге Европейской части Союза, охватила 40 млн. га и вынесла в Румынию и Польшу 19 млн. м³ почвы. Сильные бури прошли на Северном Кавказе и Южной Украине в марте — апреле 1960 года. На больших площадях они повредили посевы и сняли слой почвы толщиной 7—10 см, а местами, где она была тонка, обнажили каменистую горную породу. Были засыпаны доверху многие лесные полосы и постройки. Отложения пыли распространились до Южной Белоруссии, Западной Украины, Румынии и Болгарии.

Общий убыток от эрозии и дефляции по всему Союзу, по данным Почвенного института АН СССР, составляет в среднем около 50 млрд. рублей в год.

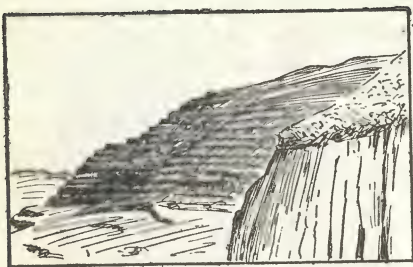
Современные мощные сельскохозяйственные машины производят глубокие изменения в свойствах почвы, в ее водном режиме и микрорельефе. Они дают новое направление естественным процессам, протекающим в почве: стоку, испарению и впитыванию воды, движению в ней солей, переносу частиц почвы ветром. Но на измененной обработкой почве эти процессы все же продолжают подчиняться законам природы. Давши им толчок, человек не всегда может их вовремя остановить. Между

тем изменения природных процессов под действием обработки могут быть и вредными.

Машины в земледелии и мелиорации приносят огромную пользу и уже много раз обеспечивали человеку победу над стихиями. Но, находясь в руках людей, разбирающихся только в их механизме, но не в механизме природных процессов, они нередко приносили и вред, соразмерный их мощи. Примером может быть пахота вдоль склона. Она способствовала развитию эрозии еще в те времена, когда пахали на лошадях. Но там, где в том же направлении продолжали пахать после перехода на тракторную пахоту, эрозия резко усилилась, так как тракторы оставляли за собой более глубокие и длинные разъемные борозды, в большей степени концентрирующие сток и придающие ему небывалую ранее разрушительную силу. Разъемные борозды тракторных загонов превращаются в «заготовки» оврагов.

Основной принцип борьбы с эрозией состоит в сохранении влаги осадков на полях и естественных кормовых угодьях.

Водоудержание достигается с помощью методов, обеспечивающих хорошую структуру и высокую водопроницаемость почвы: правильной обработки, почвоуглубления, внесения достаточного количества удобрений, введения в сево-



оборот многолетних злако-бобовых смесей. С помощью всех этих приемов улучшается водопроницаемость почвы, а на пути стока воздвигаются бесчисленные препятствия, заменяющие «содранную шкуру» естественного дернового покрова. В то же время в качестве сильного запасного средства перехвата стока создается густая сеть лесных полос, вытянутых поперек склона. На крутых склонах поля нарезаются узкими лентами вдоль горизонталей и между ними воздвигаются водозадерживающие валы; такой прием называется ленточным земледелием. Наиболее сильным средством служит террасирование склонов. Наконец, в оврагах и балках производится сплошное облесение, создание илофильтров, плотин, укрепленных перепадов и т. п.

Опыт показал, что нет таких склонов, которые нельзя использовать для земледелия. Но чем менее благоприятны природные условия, тем более сложные меры борьбы с эрозией приходится принимать.

Ликвидация эрозии достигается сочетанием агротехнических, лесомелиоративных и гидромелиоративных мероприятий. Нельзя забывать, что защита почв — важная, но все же побочная цель, способствующая достижению главной цели — обеспечению высокой и устойчивой производительности земли. Поэтому мелиорация не должна рассматриваться отдельно от основных сельскохозяйственных работ. Вся система хозяйства строится с учетом особенностей (и опасностей) каждого участка таким образом, чтобы получение наибольшей продукции сопровождалось постоянным повышением плодородия почвы.

Работы по уходу за землей позволяют достигать сразу двух целей: сберечь на полях воду, нужную для растений, и не позволить воде и ветру унести с собой почву. Успех в этом деле требует большого труда и средств. Но главное — он требует любви к земле, заботы о ней. Земля никогда не остается в долгу и труд возвращает сторицей.

СОЛНЦЕ-ЛИНЗА

О том, что когда-нибудь двигатели можно будет питать энергией сфокусированных радиоволн, писал еще в свое время профессор Г. Бабат («ЮТ» № 5, 1960 г.). Мощность передающей станции можно в принципе сделать сколь угодно большой. Но чтобы питать энергией радиоволн очень отдаленные установки, понадобились бы громадные рефлекторы-антенны. Американец М. Виллинский предложил фокусировать радиолучи высокой энергии с помощью... Солнца. Такая «линза» могла бы отлично, по его расчетам, питать энергией будущие звездолеты (см. первую страницу обложки).

НОВАЯ ВЫСОТА

На Нижне-Тагильском заводе пластмасс цех, в котором варят фенолоформальдегидную смолу, занимает четыре этажа. На одном из них вытянулись в длинную «книтку» варочные котлы, составляющие батарею. Возле котлов то и дело останавливаются операторы. Приходится часто замерять температуру, увеличивать или уменьшать подачу греющего пара. Самый ответственный момент наступает, когда смесь закипит. Если смесь переварится — получится продукт низкого качества.

Но вот смола готова. Прежде всего ее надо просушить. Излишек жидкости удаляется в тех же варочных котлах.

Просушенный продукт надо охладить. Его выливают на противни, снабженные двойным дном, в котором циркулирует холодная вода. После остывания толстый слой смолы, не уступающей в твердости чугуну, дробят вручную кувалдами.

Не думайте, что так работают только на этом заводе. Во всем мире принята именно эта технология, тесно связанная с существующими аппаратами периодического действия, трудно поддающимися автоматизации.

Но сегодня на Нижне-Тагильском заводе пластмасс рядом со старым оборудованием и старой, несовершенной технологией действует новая линия, расположившаяся на одном этаже.

Небольшое сооружение (реакционная колонна промышленного типа имеет 6 м высоты и 1 м в диаметре) заменило несколько громоздких варочных котлов. В колонне происходит только варка продукта. Сырье загружается в верхнюю секцию (всего их четыре). Как только продукт заполнит ее, он по наружным трубкам, соединяющим секции, начнет перетекать в нижнюю. Сушат продукт в другом аппарате.

Под влиянием катализаторов и высокой температуры в реакционной колонне протекает реакция поликонденсации (см. ЮТ № 10 за 1958 г.), в результате которой образуется полимерный материал — смола. Из нижней (4-й) секции продукт переходит в сепаратор, где от него отделяют примеси.

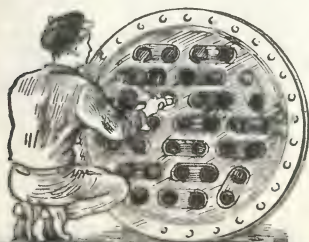
Автоматика освободила от необходимости дозировать сырье. Работу людей выполняют более быстро и точно приборы и механизмы. Непрерывный процесс позволяет обходиться одним оператором и одним аппаратчиком.

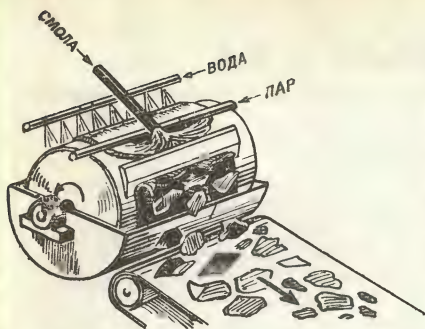
— А как обстоит дело с сушкой?

— Для этой цели, — ответили инженеры, — мы приспособили теплообменник.

Новый теплообменник снабжен съемной крышкой. Стоит ее поднять, как обнажается трубная решетка с перетоками-выводами, играющими роль соединительных калачей. При такой конструкции человек получает доступ ко всей системе труб. Если смола их забьет, трубки можно очистить с помощью дрели.

Так же остроумно решили тагильцы и задачу охлаждения смол. Они отказались от длительного малопроизводительного процесса — разлива смолы на противни. Горячая струя, вытекающая из теплообменника, падает на поверхность непрерывно вращающегося вала, наполовину погруженного в воду. Холодная вода подается и в полость вала.





Над валком установлен ограничитель, распределяющий смолу равномерным тонким слоем по всей поверхности валка. Охлажденная смола срезается с валка ножом.

Непрерывный процесс производства фенолоформальдегидных смол разработан инженерами Петром Сергеевичем Ивановым и Владимиром Михайловичем Демкиным.

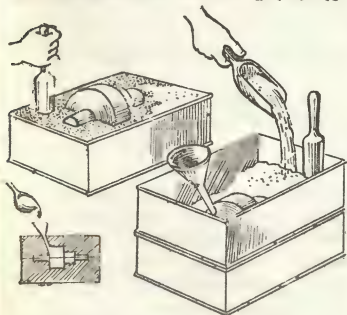
Семилетний план предусматривает резкое увеличение выпуска фенолоформальдегидных смол. Конечно, можно было пойти по линии строительства новых производственных площадей, но молодые патриоты отвергли этот путь. Они вступили в союз с наукой. Знакомясь с литературой, узнали о теории непрерывного процесса производства смол и пластмасс. Автор этой теории, доктор технических наук А. Н. Левин, руководитель кафедры в Московском институте химического машиностроения, установил ряд закономерностей, которым подчиняются полимерные материалы. Он разработал схему непрерывного процесса и конструкцию аппаратуры для конденсации смол.

СОПЕРНИК МОЛИБДЕНА И ВОЛЬФРАМА

Все знают, что при переработке каменного угля и горючих сланцев образуется ряд ценных веществ. Но мы коснемся только двух — фенола и метилового спирта. Неочищенный фенол — кристаллы красивого розового цвета. Метиловый спирт — жидкость. Химики превращают спирт в газ — формальдегид, хорошо растворяющийся в воде, после чего образуется новое вещество — формалин. Эта бесцветная жидкость обладает резким запахом.

Формалин может претерпеть дальнейшее превращения. Если соединить молекулы этой жидкости в цепочки, получится новое

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ФОРМ ВРУЧНУЮ



вещество — формальдегидная смола. Еще замечательнее другие смолы, которые получают из фенола и формалина. Охлажденные, они приобретают твердость чугуна.

С каждым годом открываются все более удивительные области применения фенолоформальдегидных смол — этих высоких полимеров, области, о которых не знают еще даже многие инженеры.

Кто бывал в литейной, тот видел, как работают формовщики. Их материал — кварцевый песок. Из него надо сделать форму, которую заполнит жидкий металл. Так получают отливки.

Песчаная, или, как говорят литейщики, земляная, форма служит всего один раз, а сделать ее не так-то просто. Формовка — большое, сложное искусство, требующее ловких рук и меткого глаза. Качество отливки во многом зависит от искусства формовщика. Совсем еще недавно мы не

ШТАМПОВКА ФОРМ



В свое время теорией, разработанной этим ученым, заинтересовались руководители Научно-исследовательского института пластмасс, где на опытной установке непрерывного действия были получены карбидные смолы и клеи.

Очередь была за фенолоформальдегидными смолами. Но в институте пластмасс с этой задачей не справились.

По настоянию производителей реакционная колонна совершила путешествие — переехала из Москвы на Урал. Вскоре в ней была получена высококачественная смола. Математическая теория получила на практике полное подтверждение.

Тагильцы столкнулись, конечно, с большими трудностями. В колонне осуществлялась лишь одна стадия непрерывного процесса, а их было три. Люди, мечтавшие о полной автоматизации, не могли мириться с остальными способами сушки и охлаждения. Жизнь требовала нового, более совершенного оборудования. Так появились аппараты, легко включившиеся в непрерывный процесс, дополнившие и завершившие его.

За создание и промышленное освоение непрерывного метода производства фенолоформальдегидных смол П. С. Иванов, В. М. Демкин, М. С. Акутин, С. Б. Быховский, А. Н. Левин, В. И. Мелентьев представлены на соискание Ленинской премии 1961 года.

Г. АЛОВА

могли себе представить, что земляные формы, которые искони делались вручную, начнут вырабатываться механизмами. А сейчас это время уже наступило. На некоторых машиностроительных заводах уже сегодня формовку производят прессы.

Материал для этих земляных форм готовят так: кварцевый песок смешивают с расплавленной смолой, которая склеивает все песчинки. Получается своеобразная пластическая масса, настолько пластичная, что из нее можно выдавливать изделия даже сложной формы. После остывания смола затвердевает — стенка земляной формы напоминает черствую корку. Отсюда и возникло название «корковое литье».

Корковое литье явилось подлинной технической революцией в литейном деле. Исконная ручная операция переведена на поток. Пресс, обслуживаемый одним человеком, выполняет работу нескольких формовщиков.

Мы уже говорили, что фенолоформальдегидная смола не уступает в твердости чугуну. Поэтому литейщики смогли использовать ее и для борьбы с браком.

Случается, что вынутая из земляной формы отливка имеет наружные дефекты: трещины, раковины.

Раньше такие детали браковали и отправляли на переплавку. А теперь поступают гораздо проще: смешивают с жидкой смолой металлические опилки, получают пластичную массу, которой покрывают неровную поверхность. Когда масса застынет, деталь можно обрабатывать так, словно она целиком чугунная. Поверхность ее отлично шлифуется и полируется. Но такой метод применим лишь в том случае, если брак литья не сказывается на прочности изделия.

Мы не рассказали еще о фенопластах. Целое семейство этих материалов получают из фенолоформальдегидных смол. Некоторые фенопласты заставили металлургов признать их превосходство над самыми тугоплавкими металлами. Возьмем для примера молибден или вольфрам. Стоит нагреть их до 2,5 тысячи градусов, как эти металлы переходят в жидкое состояние. А теперь представьте, что деталь из этого материала попала в такое положение, когда температура на короткое время поднялась до нескольких тысяч градусов. Выдержит ли она такое испытание? Конечно, нет. А вот фенопласты выходят из него, сохранив прежнюю форму.



Вести

с пяти материков

«КРЫША МИРА» БЕЗ «НЕБЕСНОГО МРАКА». Взгляните, с каким вниманием слушают тибетские школьники свои голоса, записанные на магнитную ленту. Недавно здесь, на «Крыше мира», господствовали только религия и поголовная безграмотность. Но после того как Тибет стал автономной областью Китайской Народной Республики, произошли большие изменения. Перед населением открылась свободная дорога к культуре, к свету. Сейчас здесь учатся



дети и взрослые. Появились книги, школы, медицинское обслуживание и т. п. Современная техника тоже пришла сюда. «Чудеса» буддийских церковников рассеиваются перед чудесами технического и научного прогресса. Когда эти малыши станут взрослыми, они, быть может, сами будут строить сложные машины и аппараты.

ПЕНА ПРЕДОТВРАЩАЕТ АВИАКАТАСТРОФУ. Если у самолета перед посадкой «заело» шасси и нужно приземлиться фюзеляжем, возникает



большая опасность пожара. Для избежания его в Англии разработали установку, которая в течение 30 минут после получения сигнала бедствия с самолета покрывает посадочную дорожку слоем огнегасящей пены шириною 27 и длиной 900 м.

АЭРОСАНИ-ГЛИССЕР построил один японский конструктор. Они могут плыть по воде с большой скоростью и от-



лично скользить по льду или снегу. Рулевое управление устроено так же, как у самолета. Оно обеспечивает хорошую маневренность. Аэросани-глиссер очень удобны для полярных стран.

К ВОПРОСУ О ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ЭМОЦИЯХ КОРОВ. Англичанка-фермерша Нора Джонстон ежедневно вывозит на луг старый музыкальный инструмент и играет на нем для коров. По ее утверждению, удой молока после этого увеличился на 20%.





ИСКАПАЕМАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ СЕГОДНЯ. Сталеплавильная промышленность Южной Родезии (Африка) оснащена по последнему слову техники. Но принадлежит она английским капиталистам, которые присваивают себе все прибыли, используя местные минеральные богатства, не допускают африканское население к квалифицированным работам, держат их в нищете, голоде и полной неграмотности. Местное население для своих потребностей до сих пор добывает железо так же, как это делали их предки много-много веков назад — примитивнейшим способом.

ТЕЛЕВИЗОР НА КОНЧИКЕ БУРА. Чехословацкий инженер М. Крайчик (фото внизу) изобрел телевизионный «зонд» для информации о пересекаемых породных слоях при разведочном бурении. Это специально сконструированная цилиндрическая телевизионная камера, прикрепленная к буровой штанге. Изображения, воспринимаемые телекамерой, передаются на экран. Пока что бур, оснащенный телевизионной камерой, можно опускать до глубины 250 м. Однако после некоторых усовершенствований его можно будет использовать и на глубине 1 500 м.



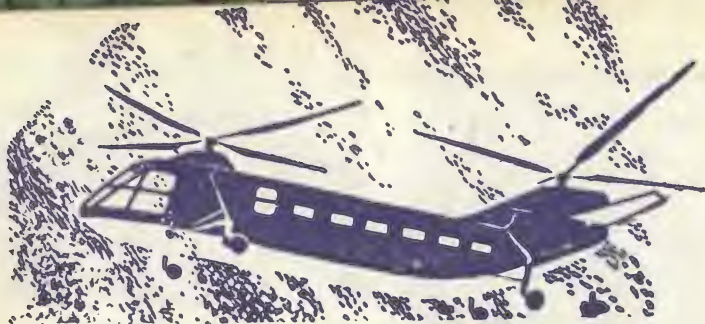
АВТОМОБИЛЬНЫЙ СЛАЛОМ. Езду с препятствиями устроила полиция города Корк в Ирландии. Это пришлось сделать потому, что мост очень узкий и, несмотря на запрещение быстрой езды, шоферы-лихачи продолжали ездить с большой скоростью, что приводило к несчастным случаям.

АВТОМОБИЛЬ РАБОТАЕТ НА... АПЕЛЬСИНОВОМ СОКЕ. Оказывается, к обычному бензину автомобильный двигатель более прожорлив, чем к... апельсиновому соку.

Недавно группа предприимчивых американцев, вероятно в целях рекламной шумихи, в бак двигателя автомобиля «Ровер» заправила вместо бензина... продукт перегонки апельсинового сока с небольшой добавкой антидетонационной жидкости и стала разъезжать по Нью-Йорку. Собственно, факт не очень удивительный, так как давно уже было доказано, что автомобильный двигатель может работать на спирте, полученном из фруктового сока.

Автомобиль «Ровер» расходовал на 100 км пробега 12,8 л «апельсинового сока», в то время как бензина на то же расстояние он пожирал 16,1 л. Падкая до сенсации буржуазная пресса поспешила заявить, что апельсины смогут заманить нефть. Скромно был опущен лишь тот факт (совсем «незначительный»), что стоимость затраченных апельсинов превышала стоимость бензина почти в... 1 000 раз!





Летающий вагон

Юрий ЯКОВЛЕВ

Служил на дороге железной
Работник, для дела полезный,—
Обычный вагон,
Привычный вагон,
Колеса,
Подножки
И много окон.

Полвека он прожил.
И что же в итоге?
Ходил он всегда
По железной дороге.

Всю жизнь относился
К числу осторожных
И слушался стрелок
Железнодорожных.

Держал наготове
В пути тормоза.
С почтеньем смотрел
Светофорам в глаза.

Но что-то случилось
С обычным вагоном —
Он начал шептать
Своим братьям зеленым:

— Хочу повидать я
Моря и пустыни,
Хочу побывать
На арктической льдине.
Для дальних полетов
Я чувствую силы...

Вздохнули вагоны:
— Ведь ты же бескрылый.

И крикнула вслед водокачка:
— У вашего брата горячка!

А стрелка сказала:
— Я вмиг
Поставлю больного в тупик.

Но дачный вагон
Был упрямым вагоном,
Он как-то в пути
Подружился с ученым.

На скучную жизнь всю дорогу
Он сетовал,
И вот что ученый ему
Посоветовал:

— На облаке белом
Не держится шпала,
И рельса бы с неба
Мгновенно упала,

Но если с воздушным винтом
подружиться,
То можно без усталости
В небе кружиться.

И вот что случилось
Со старым вагоном:
От поезда он
Отцепился со звоном.

О рельсах забыв,
Он дошел до откоса.
И вдруг от земли
Оторвались колеса.

Гудит паровоз:
— Он сейчас разобьется!

Неправда!
Он в небо,
Как птица,
Взвывается.

Все выше и выше
С гуденьем и пенем
Он в небо полез,
Как по синим ступеням.

Летит над платформой
Железнодорожной,
Летит с пассажирами,
А не порожний,

Обычный вагон,
Привычный вагон.
А ну, сосчитайте-на,
Сколько окон?

Вот только подножек
Не вижу я что-то.
Подножки ему
Не нужны для полета.

Летит он по белому свету,
Глядит с высоты на планету.

* * *

Алеет кирпич,
И белеет известка.
Но только на стройке
Сегодня загвоздка:
Испортился кран.
И на верхний этаж
Тяжелые балки
Никак не подашь!

Но появился в небе вдруг
Летающий вагон
И опустил железный крюк
Неторопливо он.

И, как простую палку,
Поднял стальную балку.
Кричат строители: — Ура!
А винт запел:
— Мне в путь пора!

* * *

А на море катер
Сигналит тревожно:
— Бензин на исходе,
Мне плыть невозможно.
Мне надо
Бензину!
Мне надо
Бензину!

Но в море никак
Не пошлете дрезину.
А если вагон
Научился летать,
То выручить катер
Вагону под стать.

От ветра вагон
Наклоняется косо,
Почти над волнами
Повисли колеса.

Он машет винтом,
Как крылом стрекозиным, —
И жажду корабль
Утоляет бензином.

* * *

От Черного моря
До Белого моря
Летает знакомый вагон
на просторе.
Теперь не похож он
На старый вагон:
Колеса,
Подножки
И много окон...

Он принял в дороге
Сигналы тревоги:
«На льдине оторванной
Три рыбака.
Крепимся.
Ждем помощи.
Живы пока!»

Застилают плотно окна
Вьюги белые волокна.
Вверх бросает вертолет,
Вниз бросает вертолет.

А внизу попеременно
То вода,
То жесткий лед.

Где-то там посередине
Рыбаки на ломкой льдине
Двое суток без еды
В окружении воды.

«Скорой помощью» воздушной
Стал сейчас вагон послушный.
Легкий трап на лед бросает,
Рыбаков вагон спасает.

— Трудно было?
Не беда!
Я готов помочь всегда!

* * *

Таежный пожар.
Пахнет ветер горелым.
Скажите, что делать
Пожарникам смелым?
В тайгу не пробраться
Пожарным машинам.
Огонь подступает
К основным вершинам.

Но тут появился знакомый вагон.
Готов, если надо, лететь он
в огонь!

Он делал когда-то
Другую работу:
Возил пассажиров
На дачу в субботу.

Но стал он летучей
Пожарной машиной.
А шаг у пожарной машины —
Аршинный.

Высокие сосны уже не горят:
Сюда своевременно прибыл
отряд.

Усталый вагон
В черной сажке
И в копоти.
Вращаются медленно
Сильные лопасти.

Сейчас отдохнуть бы
Немного вагону,
Но должен он срочно
Помочь почтальону
И должен к больному
Доставить врача,
И принять сигнал,
Что летит саранча.

Конечно, спокойней
И, может, полезно
Вагону служить
На дороге железной.

Печуркой дымить,
Не сдаваясь морозам,
Послушно бежать
За своим паровозом.

Но, видно, характер
Иной у вагона:
Он рельсы сменил
На простор небосклона.

Он в новой работе
Находит резон.
Он с птицами дружит,
Хотя и вагон.

Ему говорят:
— Отдохнул бы ты, друг!
Слетал бы, допустим,
Без груза на юг.
Хотя бы разок
Приземлился на пляж,
Погрел бы на солнышке
Свой фюзеляж.

— Ну нет, — отвечает
Прилежный вагон.
— К чему это делать
Такой перегон?
Чего это жариться буду
в жаре?
Хочу побывать на
кремлевском дворе!

* * *

Смотрите,
Смотрите,
Смотрите, товарищи!
Вагон над Москвой
Появился летающий.

Проплыл над стеной
И над площадью главной
И стал, как на лифте,
Спускаться он плавно.

Все ниже,
Все ближе
Винта его шорох.
Подпрыгнул
И мягко присел на рессорах.

Да здравствует славный
Работник летучий,
Который хотя
И летает за тучей,
Но людям готов он
Помочь на земле!

И вот он сейчас
Приземлился в Кремле.

На ровной брусчатке
Стоит он смущенно.
Все трогают прочные
Стены вагона.

— А можно на вас
прокатиться,
Товарищ бескрылая птица?

— Конечно! —
Вагон отвечает. —
Конечно!..

Он к людям привык
Относиться сердечно.

— Садитесь, кто в небе
Со мной еще не был!
Поедем в вагоне
Кататься по небу!

Ведь тот, кто сегодня мечтает,
Тот завтра, как птица, летает!



ТУТ ПОДОШЕЛ ПУТЕШЕСТВЕННИК...

Отдел ведет З. БОБЫРЬ

— Моему дедушке восемьдесят лет, — хвастался один мальчишка.

— А моему девяносто пять, — не уступал ему другой. Тут подошел путешественник и заметил:

— Это что! Вот если бы мой был еще жив, то ему было бы уже сто пятьдесят.

— Это необычайная гора, — рассказывал туристам проводник. — Говорят, что двое молодых людей однажды пошли на эту гору и не вернулись больше...

Тут подошел путешественник и заметил:

— Вероятно, они попросту спустились с другой стороны.

— Как определить длину рыбы? — спрашивал новичок рыболов у другого.

Тут подошел путешественник и объяснил:

— По хвосту. Чем он дальше от головы, тем рыба длиннее.

Подошел путешественник. В руках у него был маятник от часов.

— Везу чинить, — сообщил он.

— А где же часы? — спросили у него.

— Часы в порядке, только маятник все время останавливается.

ХИМИЧЕСКАЯ КАРТА ЖИВОТНОГО ОРГАНИЗМА

Кандидат биологических наук
Л. ПАНЫШЕВА



Долгое время считали, что живые организмы состоят из ограниченного числа элементов. Прежде всего из углерода: ведь основу всех органических соединений составляют углеводороды. Необходимы для жизни также кислород, азот и фосфор. Насчитывали еще несколько жизненно необходимых элементов — в общей сложности не более 12—15. Обнаруживая в растениях и в организме животных различные микроэлементы, физиологи и биохимики относили их к случайным примесям и не придавали этому никакого значения. И лишь сравнительно недавно академик В. И. Вернадский вполне определенно заговорил о биологической роли микроэлементов. Он создал особую науку — биогеохимию, устанавливающую связь между геохимией и жизненными процессами, связь между химическим составом почвы, растений и животных. Это учение положено в основу исследований удобрений, питания растений и животных.

По определению Вернадского все элементы, входящие в состав живых организмов, могут быть разделены на три группы (см. цветную вкладку II—III). Первая — элементы, содержащиеся в пределах от процентов до сотых долей процента (10^1 — $10^{-2}\%$); они составляют 99,6% животных тканей. Их называют макроэлементами. Это углерод, водород, кислород, азот, натрий, калий, кальций, фосфор, магний, сера, железо, хлор. Вторая группа — элементы, содержание которых колеблется от тысячных до сотых долей процента (10^{-3} — $10^{-5}\%$). Это микроэлементы. К ним относятся: литий, бериллий, бор, фтор, титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель, медь, цинк, мышьяк, бром, стронций, молибден, серебро, кадмий, йод, барий, свинец. В третью группу входят ультрамикроэлементы, содержащиеся в организмах в ничтожных количествах, меньше миллионных долей процента (10^{-6} — $10^{-13}\%$); это аргон, скандий, галлий, германий, селен, рубидий, иттрий, цирконий, ниобий, рутений, родий, индий, олово, сурьма, теллур, цезий, лантан, церий, празеодим, неодимий, золото, ртуть, таллий, висмут, полоний, радий, актиний, торий, уран.

Можно считать, что в живых организмах находятся все элементы периодической таблицы (некоторые из них просто пока не обнаружены) и играют определенную роль в их жизнедеятельности. Отсутствие, недостаток или избыток какого-либо элемента влияет на ход биохимических реакций, и, видимо, элементы, близкие по своим свойствам, могут заменять друг друга в сложных жизненных процессах.

Исследования последних лет установили, что растительные и животные организмы содержат в своем составе и различные радиоактивные элементы. А в некоторых случаях живые клетки способны концентрировать эти

Наука и Техника
Ученки



Радиоавтограф свеклы.

элементы в количествах в десятки и сотни раз больших, чем они находятся в окружающей среде. Прodelывали такой опыт. Растение помещали в кассету на светочувствительную пленку и оставляли в

темноте на длительное время (до 6 месяцев). Когда пленку проявили, на ней оказалось изображение этого растения. Еще более отчетливые снимки можно получить, пользуясь усиливающим экраном. Это картон, покрытый вольфрамвоокислым кальцием, который под действием рентгеновских лучей и излучения радиоактивных элементов приобретает способность светиться. При пользовании таким экраном автофотографию растения можно получить за 2 месяца.

Теперь мы уже знаем, что в теле животного микроэлементы распределены неравномерно, с преобладанием каждого в определенных тканях и органах. Литий, например, концентрируется в легких, никель — в поджелудочной железе, молибден — в белом веществе мозга, барий — в сетчатке глаза, олово — в слизистой оболочке языка, титан — в мышцах, фтор — в слюнных железах, зубах, костях и почках и т. д. Только печень, «главная лаборатория» тела животного, является универсальным органом, в котором имеются почти все элементы периодической системы Менделеева.

И не случайно печень занимает особое место в обменных процессах животного организма. Поступившие с кормом вещества, подвергнувшись соответствующей обработке в желудочно-кишечном тракте, всасываются кишечной стенкой и попадают в печень. Печень не только задерживает различные вещества, она может их обезвреживать, накапливать и синтезировать новые вещества, необходимые для организма. Печень принимает деятельное участие в обмене углеводов, белков, жиров, витаминов, минеральных веществ, а следовательно, и микроэлементов. Интересно, что микроэлементный состав в различных долях печени неодинаков.

Богат микроэлементами и головной мозг. В различных его отделах обнаружены медь, марганец, молибден, ванадий, цинк, кобальт, хром, висмут, никель, алюминий, галлий, свинец, литий, кремний, барий, титан, серебро, германий, олово, кадмий, стронций и другие.

Больше 30 микроэлементов находится в крови. Кровь омывает все органы и ткани, она приносит питательные вещества к каждой клетке организма и уносит продукты обмена — «шлаки». Особенно богаты микроэлементами красные кровяные тельца.

Сейчас уже очевидна связь микроэлементов с такими необходимыми для жизнедеятельности животного организма веществами, как ферменты, гормоны и витамины.

Ферментами называются вещества животного и растительного происхождения, ускоряющие и направляющие химические про-

ВАМ, ЮНЫЕ ЖИВОТНОВОДЫ

Чтобы получить от ангорских кроликов больше пуха, один раз в неделю замешивайте в их корм по 0,7 мг хлористого кобальта. У крольчихи и ее крольчат вырастет на 32% больше пуха, чем при обычном питании.

Подкормка микроэлементами ягнят позволяет повысить их привес на 56%, а количество шерсти увеличится на 18%. Раз в неделю растворите 26 мг сернистого кобальта, 20 мг медного купороса и 35 мг железного купороса и замешайте эту смесь в корм. Сколько ягнят, во столько раз и увеличьте дозу микроэлементов.

Для поросят в магазинах химических реактивов продаются специальные таблетки из микроэлементов. Их можно заменить и самодельным раствором — 30 мг хлористого кобальта, 50 мг сернистого марганца, 50 мг хлористого цинка и 870 мг поваренной соли. Это количество рассчитано на 100 кг живого веса животных.

цессы. Они образуются живыми клетками. Гормоны — вещества, вырабатываемые железами внутренней секреции (гипофизом, щитовидной железой, поджелудочной железой, надпочечниками и др.) и поступающие в кровь. Они обладают способностью возбуждать или угнетать физиологические процессы в организме. Биологическая активность гормонов исключительно велика. Они способны оказывать свое действие, будучи в ничтожно малых количествах. Нормальный уровень процессов обмена и всех важных жизненных функций организма поддерживают витамины.

Многие ферменты представляют собой органо-минеральные соединения, в которые входят определенные элементы. Так, медь, например, входит в состав дыхательного фермента. Некоторые микроэлементы являются необходимыми компонентами гормонов. Йод входит в структуру тироксина (гормона щитовидной железы), цинк связан с образованием и действием инсулина (гормона поджелудочной железы) и т. д.

Связь микроэлементов с витаминами можно проследить, например, на витамине В₁₂. Витамин В₁₂ открыт в 1948 году. История эта такова. Людей, заболевших злокачественным малокровием, лечили сырой печенью. Результаты получались хорошие. После долгих поисков в печени обнаружили вещество, которое называли витамином В₁₂. Выяснилось, что в состав его входит кобальт в довольно значительном количестве, до 4,5%. Образующий витамин В₁₂ в желудочно-кишечном тракте, но для его образования необходимо наличие в пище кобальта. Когда стали исследовать различные органы подопытных овец, установили, что в различных количествах кобальт находится в печени, селезенке, почках, легких, поджелудочной железе, щитовидной железе, надпочечниках, сердце, мышцах, крови, желчи, костном мозге, гипофизе, шерсти, особенно много кобальта в мышцах, легких, крови и печени; эти органы можно считать кобальтовым «депо» — местом накопления кобальта.

Ученые установили также, что синтез витамина С не может происходить без марганца.

В ряде случаев сущность действия микроэлементов на организм определяется их участием в сложных биохимических процессах, протекающих в центральной нервной системе.



С л е в а — свекла, погибшая от недостатка в почве бора.

Понятно, содержание микроэлементов в живом организме зависит от содержания этих веществ в окружающей среде: в кормах, воде, воздухе.

В природе известны почвы с нормальным, избыточным или недостаточным содержанием того или иного микроэлемента. Области с

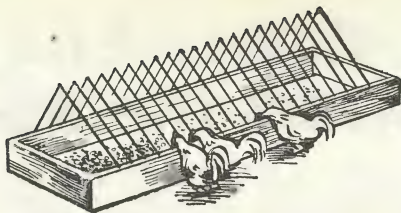
одинаковым содержанием какого-либо химического элемента называются биогеохимическими провинциями. В пределах этих провинций возникает характерная биологическая реакция со стороны растений. Возникают так называемые эндемические, то есть связанные с определенной местностью, заболевания животных. Известны подобные биогеохимические провинции с недостаточностью или избыточностью более 25 элементов. Местные растения и животные могут приспосабливаться к условиям существования в биогеохимических провинциях, и, несмотря на недостаток или избыток данного элемента, их жизнедеятельность продолжается. Но животные и растения, перенесенные из другой местности, из других условий, не всегда способны акклиматизироваться.

В некоторых областях Латвийской республики наблюдались случаи заболевания овец и коров «сухоткой» — акабальтозом, как сейчас говорят. Больные животные худели, шерсть теряла блеск, слизистые оболочки становились бледными, развивалось малокровие. Животные погибали. Долго искали причину болезни. И, наконец, выяснили. В почвах и растениях этих районов не хватало кобальта. А кобальт необходим для образования витамина B_{12} . Витамин B_{12} — для образования красных кровяных телец, которые необходимы для нормальной деятельности организма. Стали давать дополнительно препарат кобальта, и болезнь исчезла.

В биогеохимических провинциях с недостатком йода наблюдается заболевание эндемическим зобом, то есть увеличением щитовидной железы с изменением ее строения. Йодная недостаточность особенно отмечается в горных районах: в Кабарде, на Алтае, в Карпатах. Йод входит в гормон тироксин, который вырабатывает щитовидная железа. Если не хватает йода — мало вырабатывается тироксина, а тироксин необходим при так называемых окислительных процессах в организме. Если эти процессы понижены, животное плохо растет, продуктивность его снижается.

Недостаток в почве бора вызывает заболевание свеклы гнилью сердечка. Достаточно внести в почву бор, как заболевание прекращается.

Не только недостаток, но и избыток микроэлементов может вызвать заболевание животных. Существует так называемая «щелочная болезнь», она наблюдается в районах с избытком



КОРМУШКА ДЛЯ КУР

В редакцию пришло письмо из югославского города Риени. Автор его, Костя Илич, пишет:

«Дорогая редакция! Я регулярно читаю журнал «Юный техник». В № 6 за 1960 год я увидел конструкцию кормушки для кур. Кормушка хорошая, но ее трудно сделать. Я хочу предложить кормушку, которую сделать

очень легко: сбить из досок низкий ящик, в края которого воткнуть твердую проволоку, согнутую под углом или дугой. Курица просунет голову между проволоками и будет клевать корм. В эту кормушку можно засыпать не только зерно, но любой корм...»

Костя прислал рисунок кормушки. Не правда ли, и просто и здорово?

в почве селена. Растения, выросшие на почвах, богатых селеном, становятся ядовитыми для животных.

Прочность костям придают кальций и фосфор; при недостатке их или неправильном соотношении молодые, растущие животные заболевают рахитом.

Бериллий и стронций, близкие родственники кальция, находятся в одной и той же второй группе элементов периодической таблицы и могут вытеснять кальций из костей, становясь на его место. Но заменить его они не могут, в результате чего животные заболевают в провинциях с избытком бериллия «бериллиевым рахитом», а при избытке стронция — «стронциевым рахитом».

В зависимости от состояния животного меняется и состав микроэлементов в различных органах. Установлено, что брома в гипофизе в период бодрствования содержится в три-шесть раз больше, чем во время сна. При состояниях возбуждения и торможения происходит изменение минерального состава крови.

Установлено также, что поросята, получающие в корм добавку из микроэлементов (кобальт, медь, марганец, цинк), дают привес на 33% больше, чем животные, получающие те же корма за исключением микроэлементов. Прибавляя в корм гусям кобальт, можно повысить яйценоскость на 42%. Ангорские кролики, получавшие кобальт, дали пуха больше на 32,2%. Примеров таких накопилось очень много.

Зная состав почвы и правильно, ровно столько, сколько надо, внося в нее с удобрением недостающие элементы, можно выращивать растения, содержащие все необходимые вещества. Это позволит выращивать здоровых животных и получать от них высокоценную продукцию.

Углубленное изучение биологической роли элементов в живых организмах поможет нам лучше понять процессы, происходящие в природе, а значит, и успешно управлять ими.

НАУЧИМСЯ ДЕЛАТЬ АНАЛИЗ ПОЧВЫ



Чтобы получать высокие урожаи, нужно систематически удобрять почву. Но подкармливать почву надо разумно: надо знать, в каких веществах она испытывает «голод». Не зная этого, можно и удобрениями повредить. Помочь в рациональном питании почв может только агрохимический анализ.

Состав почвы меняется из года в год: с каждым новым урожаем уносятся часть питательных веществ. Поэтому анализы следует делать ежегодно.

Очень простой метод проведения агрохимических анализов разработал заведующий кафедрой почвоведения Московского института инженеров землеустройства Иван Федорович Голубев. Некоторые из них — очень важные — могут быть проделаны силами юных любителей химии. Анализы почвы пришкольного участка помогут вам приобрести более глубокие сельскохозяйственные знания, а если вы проделаете эту работу на полях колхоза или совхоза, то, несомненно, поможете труженикам сельского хозяйства добиться более высоких урожаев.

Приборы, которыми следует запастись, прежде чем приступить к анализам, изображены на цветной вкладке. Они просты: это диск, который лучше всего сделать из оргстекла. В вырезанные гнезда диска вставлены стеклянные ампулы. В ампулах — растворы со строго подобранной расцветкой: она соответствует определенному значению кислотности, содержанию подвижных форм фосфора или проценту содержащегося в почве гумуса. Самим приготовить растворы трудно. Ампулы с растворами можно получить на Дмитровском электромеханическом заводе (его адрес: Московская область, Дмитровский район, станция Турист).

По ободу диска должна скользить кюветка, в которую наливается раствор, окраску которого нужно сравнить с эталонной. Емкость кюветки должна быть равной емкости эталонных ампул — 2 мл. Диск можно заменить деревянным штативом с отверстиями против каждой ампулы и сделать кюветку такой же конструкции (см. рис.).

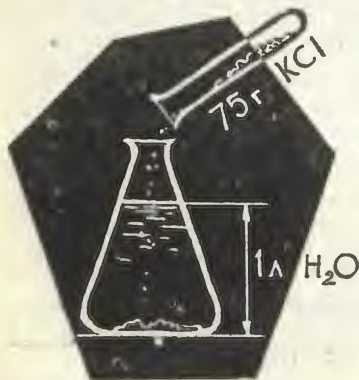


ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ

На аптечных весах отвешивают 4 г почвы, просеянной через сито с диаметром отверстий в 1 мм, и помещают ее в колбочку. Пипеткой приливают в колбочку 10 мл однонормального раствора хлористого калия.

Однонормальный раствор приготавливают, поместив в мерную литровую колбу 75 г KCl и долив до метки дистиллированной водой. Флакон с почвой, залитой раствором, энергично взбалтывают в течение 15 минут и отстаивают около 6 часов до осветления раствора.

Совершенно осветленный раствор осторожно, чтобы не замулить, берут пипеткой и заполняют им кюветку, в которую предварительно была прилита 1 капля универсального индикатора (реактивы Голубева). Раствор в кюветке размешивают стеклянной палочкой до получения однородной окраски. Кюветку помещают над диском (как показано на цветной вкладке) и подбирают совпадающие окраски испытуемого раствора и одной из ампул диска.



Кислотность почвы выражается величиной рН, называемой водородным показателем. Она характеризует степень концентрации водородных ионов. Окраска раствора каждой ампулы диска соответствует определенному значению рН, выраженному в цифрах: 3,6; 4,0; 4,4; 4,8; 5,2 и т. д. Если, например, окраска кюветки с испытуемым раствором совпала с окраской ампулы, против которой стоят цифры 6,4, значит рН почвы равен 6,4.

Пусть вас не смущает длительное время отстаивания раствора. Ведь одновременно можно проводить анализ до 30—40 образцов почвы, взятых с различных полей и участков. Нужно лишь иметь достаточное количество колбочек, которые можно даже заменить флакончиками из-под пенициллина.

Если рН ниже 4,8, значит почва кислая и нуждается в сильном известковании. При рН = 6—8 известкование не требуется. Следует также учитывать, что различные культуры по-разному реагируют на кислотность. Пшеница лучше всего произрастает при рН = 6,5—7,5, а овес хорошо растет и на почве, имеющей кислотность от 5 до 6.

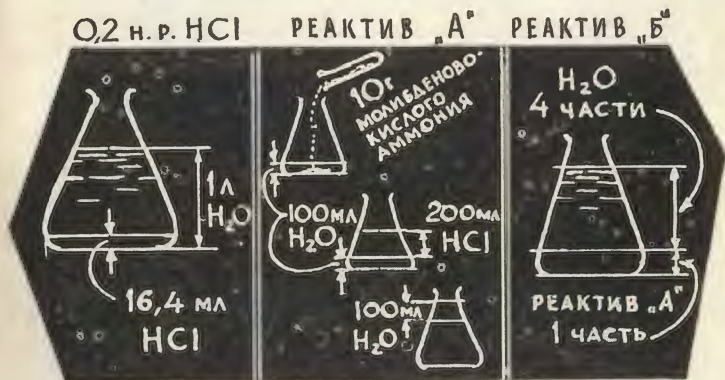
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ ФОСФОРА (P_2O_5)

Предварительно следует приготовить реактивы. 0,2-нормальную соляную кислоту получают из крепкой, с удельным весом 1,19. 16,4 мл HCl выливают в мерную колбу и разбавляют водой до однолитровой отметки. Реактив «А» получают, растворив 10 г молибденовокислого аммония в 100 мл дистиллированной воды при нагревании. Раствор фильтруют горячим, охлаждают до комнатной температуры и приливают 200 мл крепкой соляной кислоты. После этого доливают 100 мл дистиллированной воды. Раствор хранят в закрытой посуде в темноте. Реактив «Б» готовят непосредственно перед проведением анализов из одной части реактива «А» и 4 частей дистиллированной воды.

Анализ проводится так: 5 г растертой и просеянной почвы заливают 25 мл 0,2-нормальной соляной кислоты. Раствор взбалтывают в течение минуты, дают отстояться в течение 15 мин и отфильтровывают через бумажный фильтр.

5 мл раствора наливают в пробирку, приливают 5 мл реактива «Б» и перемешивают оловянной палочкой до получения равномерной синей окраски. Часть раствора выливают в кюветку и сравнивают с окраской ампул диска.

Содержание подвижных форм фосфора P_2O_5 оценивается количеством миллиграммов соединения в 100 г почвы. Цифра, стоящая против каждой ампулы с раствором, прямо указывает это число: 1,25; 2,5; 3,75; 5,0; 6,25 т. д. Крайняя темно-синяя окраска соответствует 25 мг P_2O_5 на 100 г почвы — полному обеспечению фосфором. Содержание P_2O_5 , равное 1,25—6,25 мг на 100 г почвы указывает на крайнюю необходимость внесения фосфорных удобрений.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА (ПЕРЕГНОЯ)

Для этого анализа понадобится реактив — 0,2-нормальная хромовая смесь. 19,6 г $K_2Cr_2O_7$ (двуххромовокислый калий) растирают в ступке и растворяют в 1 л дистиллированной воды. В раствор осторожно, небольшими порциями доливают 1 л крепкой серной кислоты (H_2SO_4).

с удельным весом 1,84

Из высушенной пробы почвы тщательно отбирают корешки растений, семена и другие органические остатки. Почва тщательно растирается в ступке и просеивается через сито с диаметром отверстий 0,25 мм. Навеска берется произвольной: для черноземов — от 0,05 до 0,3 г, а для дерново-подзолистых почв — до 1 г. Почву высыпают в колбочку и вне зависимости от навески приливают 10 мл 0,2-нормальной хромовой смеси. Колбочку закрывают воронкой и раствор кипятят в течение 5 минут. Кипение должно быть слабым и равномерным.

После кипячения раствору дают отстояться в течение 2—3 часов, чтобы осела муль. Затем раствор осторожно, стараясь не замутить, выливают в кюветку и сравнивают с цветной шкалой диска.

Шкала составлена из расчета на 0,1 г почвы. Навеска была произвольной: необходим пересчет. Если, например, было взято 0,3 г почвы, то полученный по шкале процент гумуса нужно разделить на 3 ($0,3 : 0,1 = 3$), если 0,05 — то на 0,5 ($0,05 : 0,1 = 0,5$) и т. д. При навеске в 0,1 г цифры, показывающие процент содержания гумуса, берутся прямо с диска.

Следует помнить, что при производстве анализов реактивы набираются только пипеткой с резиновой грушей или из бюретки. Работа с реактивами требует тщательности и осторожности. Проводить ее нужно в химическом кабинете, под руководством учителя химии.

Универсальный индикатор (реактив Голубева) и другие реактивы отпускаются Загорским заводом чистых солей (г. Загорск Московской области), а также продаются в магазинах, торгующих химреактивами.

Н. ШЕЛАПУТИНА



СОВЕТЫ



ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ КРАНА

Если к водопроводному крану прикрепить крюк из толстой проволоки, то можно налить воду в кастрюлю, держа ее одной рукой. При помощи такого приспособления нетрудно держать даже тяжелую кастрюлю.



КИСЛОТНОСТЬ

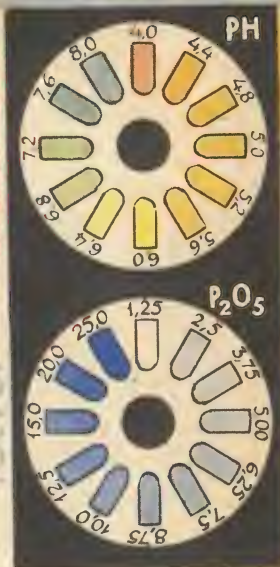


Рис. 0. РЕВО

ГУМУС КИСЛОТНОСТЬ ФОСФОР

АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ



● Дождь

☉ Морось

✱ Снег

✱ Мокрый снег

✱ Снежная крупа

✱ Метель (вьюга)

□ - Иней



УСЛОВНЫЕ

▲ - Град

☉ - Роса

∞ - Гололед

✱ - Поземка

≡ - Туман

✱ - Град

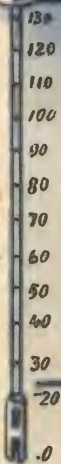
☉ - Зарница

ПОСТ

10



8



2

9



3



ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Радуга
- ⊕ - Круг
- вокруг солнца
- | • | - Столбы
- около солнца
- ☾ - Круг
- вокруг луны
- ∞ - Мгла
- ☀ - Полярное
- сияние
- 🌀 - Бурный ветер

5



[illegible]

Si.Ca.Rb.

FCaP Co.

Mn. Cu. Co. Al.
Fe. Ba. Cr. Ni.
Ge. Pb. Sn.

LYCO
TIGER

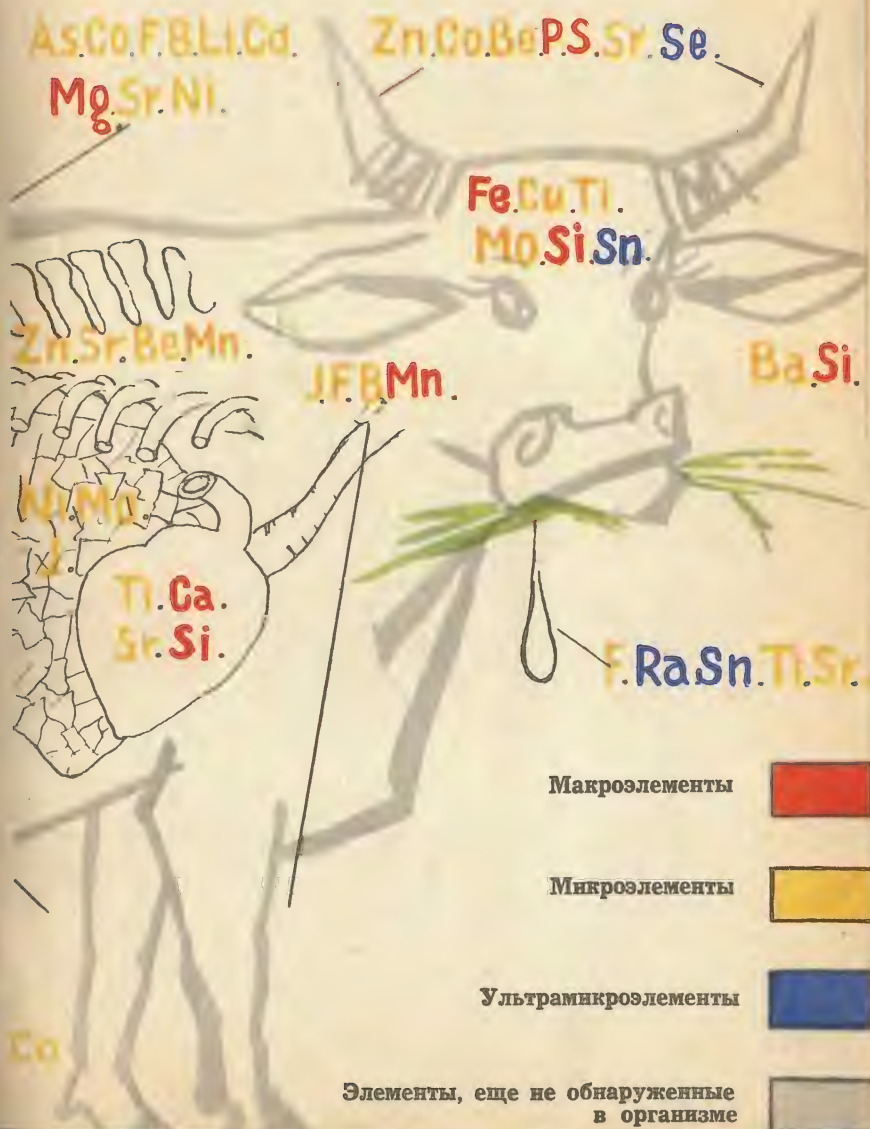
Rb.Sn.Na.Cu.Fe.
Li.Eo.Ni.Mo.J.Ti.

Mn. Cu. Ni. Rb Au.

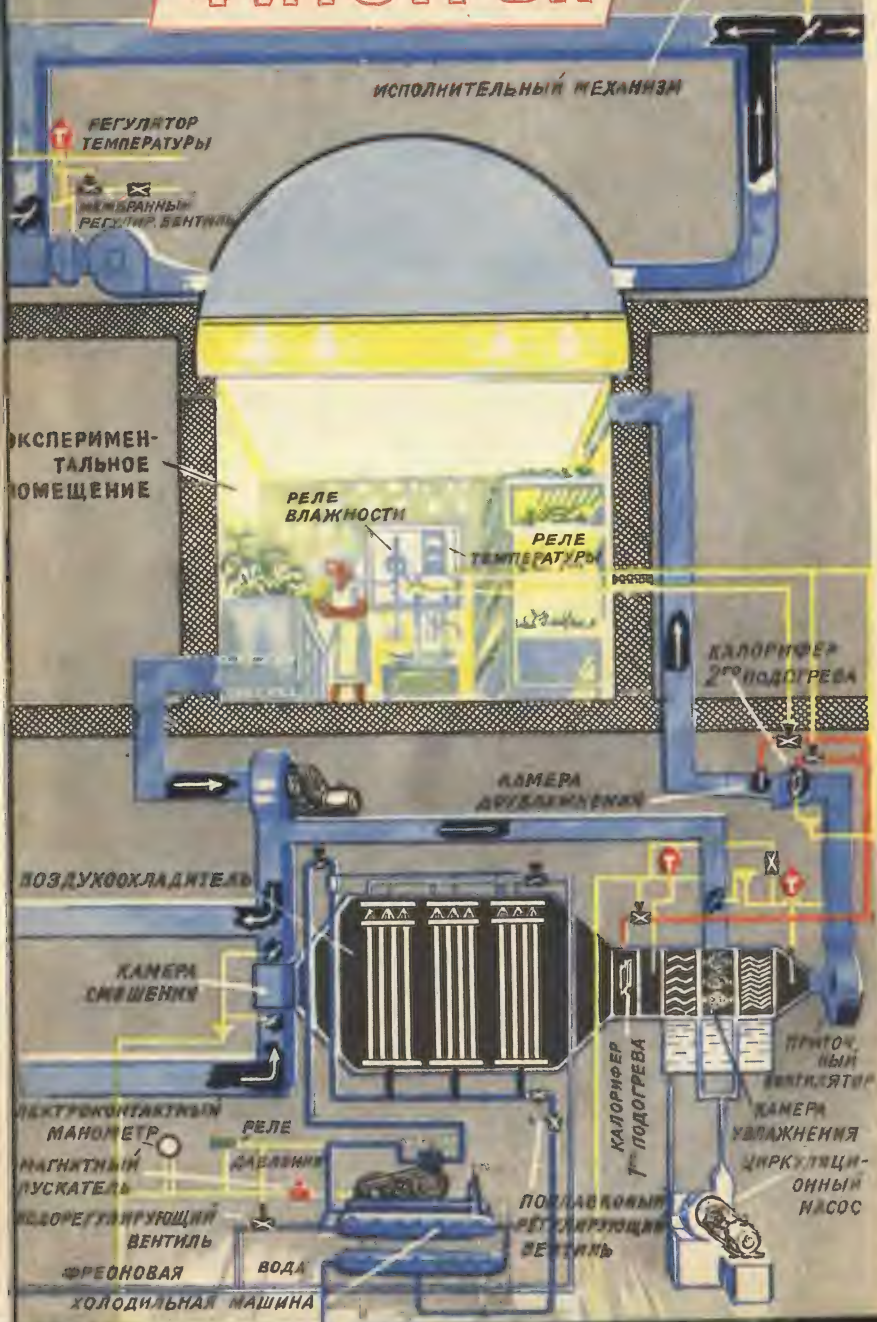
P.S. Be Se.

ХИМИЧЕСКАЯ КАРТА ЖИВОТНОГО ОРГАНИЗМА

Рис. И. ШАЦКОГО



ФИТОТРОН

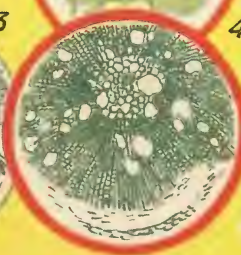


VI — VII

РАЙ. С. ПИВОДЯРОВА



заморозки



2

6

4

5

засуха



культура
изолированных
тканей

VIII

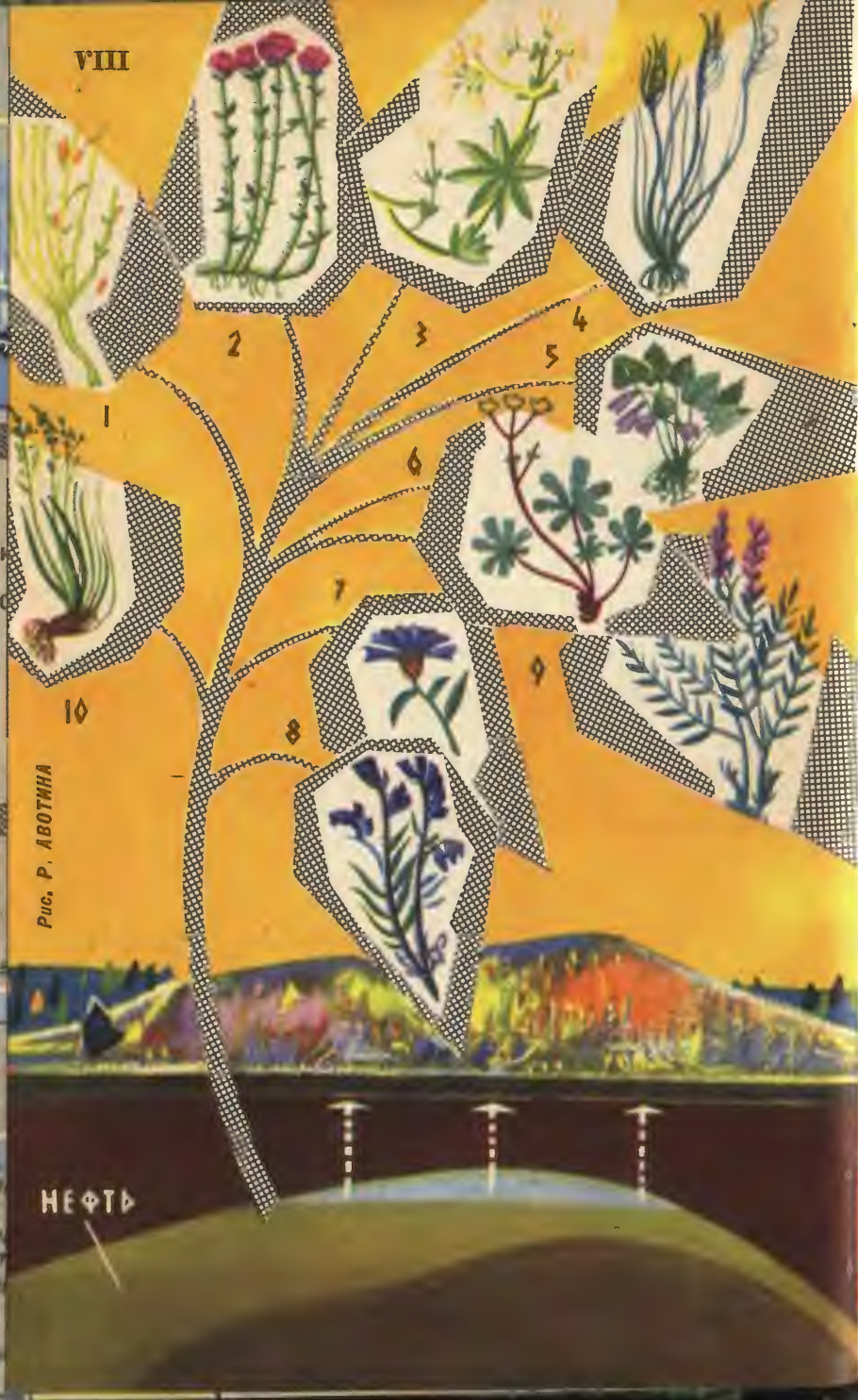


Рис. Р. АВОТИНА

ЗАГАДКА „КАМЕНИСТОЙ СТЕПИ“

Профессор В. АВДЕЕВ

ОТКРЫТИЕ ПРОФЕССОРА КЛАУСА

3 то было более ста лет назад. Профессор Казанского университета Карл Клаус задумал совершить экскурсию по левому берегу Волги от Казани до Астрахани.

Клаус был известным химиком, но в свободное от работы время любил заниматься ботаникой. Всюду, где бы он ни бывал, Клаус обращал внимание на зелень и замечал различие ее в разных местах. Еще до начала экскурсии он знал, что в низовьях Волги встречаются совсем другие растения, чем, например, около Казани. Вот он и решил составить списки растений, характерных для различных местностей по Волге. Впоследствии, в 1852 году, появилась его книга «Флоры местные при-волжских стран».

Проделав на юг от Казани вдоль левого берега Волги около 300 км, Клаус натолкнулся близ старинного курорта — Сергиевских минеральных вод — на участок земли, который особенно заинтересовал его своей растительностью и который он потом посещал не раз. Здесь на небольшой возвышенности, ограниченной с юга, запада и севера маленькими речками: Шунгутом, Сургутом и Соком, — впадающими одна в другую, Клаус насчитал больше различных видов растений, чем во всей тогдашней Казанской губернии. Особенно же интересна была растительность склонов. Растения здесь, к удивлению Клауса, были преимущественно южного происхождения, несмотря на сравнительно суровый климат этих мест. Лиловым ковром расстилался душистый полкустарник тимьян, местами яркими пятнами алеи соцветия копеечника Гмелина, перемежаясь с целыми зарослями розовато-фиолетовой альпийской астры. Небольшие желто-зеленые дернинки осоки стоповидной перемешивались с бледно-желтыми соцветиями ономы. Местами встречались южные пустынные полины.

Голые прутья напоминающего хвощ кустарничка — кузьмичевой травы к концу лета покрывались ярко-алыми плодами, необыкновенно красиво выглядевшими на фоне сероватой каменистой осыпи. Почти прижаты к земле зеленовато-серебристые листочки лапчатки песчаной, бесстебельная степная фиалка, мелкоцветный, с белыми цветочками ясенник подмаренниковый и стелющийся по земле василек Маршалла, перемежающиеся с группами различных ковылей, особенно же крайнего

- 
1. Трава Кузьмичева. 2. Тимьян. 3. Ясенник подмаренниковый. 4. Ковыль Лессинга. 5. Фиалка степная. 6. Лапчатка песчаная. 7. Василек Маршалла. 8. Онома. 9. Копеечник Гмелина. 10. Осока стоповидная.

ПРОБЛЕМЫ

сухолюбя ковыля Лессинга и самого высокорослого среди ковылей — действительно очень красивого — ковыля красивейшего, — все это вместе взятое создавало поразительно, прекрасную картину.

Создавалось впечатление, будто наблюдатель находился не в лесостепи, а где-то в пустынях Средней Азии.

Эту странность профессор Клаус позднее в своей книге пытался объяснить особенностями почв. Но местность отличалась вообще природным своеобразием: почвенный слой был незначительной толщины и перемешан весь с камешками известковых, подстилающих его пород; у подножия возвышенности вытекали целебные источники серной воды, в некоторых местах выносящие с собой из земных недр небольшие количества нефти.

Однако объяснить присутствие необыкновенной растительности только особым характером почв оказалось невозможным. Как выяснилось позднее, подобные почвы встречаются нередко и в других местах, но не везде они несут такую растительность.

РЕЛИКТЫ ПРОШЛЫХ ЭПОХ

Тридцать лет спустя молодой ботаник С. И. Коржинский открыл участок подобной же растительности много севернее, на возвышенном, довольно крутом берегу маленькой речки Волчушки, протекавшей по землям Ново-Шешминской волости Чистопольского уезда Казанской губернии (теперь по землям совхоза «Красный Октябрь» в Татарской АССР).

Открытие это поразило молодого исследователя не менее, чем профессора Клауса. В самом деле: странно выглядела необычная южностепная растительность среди окружавшей ее обычной луговой. Каково ее происхождение, почему она здесь, в местах, казалось бы совсем для нее не подходящих? Вот вопросы, которые волновали Коржинского, когда он бродил по склону.

Позднее Коржинский подробно изучил состав этой растительности и назвал ее «каменистой степью», потому что почва,

Возвышенность близ курорта Сергиевские минеральные воды, на которой Клаус впервые обнаружил «каменистую степь».



на которой она произрастала, была густо перемешана с камешками известковых пород, а местами почвы совсем не было, и растительность эта развивалась прямо на осыпающихся обнажениях разноцветных — красноватых, зеленоватых, голубоватых — мергелей и сходных с ними сероватых доломитов. Однако Коржинского не удовлетворило туманное объяснение причин существования «каменистой степи» только «особенностями почвы», приводимое Клаусом. Но как же тогда она попала сюда?

По мнению Коржинского, растительность эта представляла «обрывки особенной степной природы», не имея связи с растительностью окружающих территорий. Позднее некоторые ботаники уточнили представление Коржинского и стали видеть в участках «каменистой степи» остатки — реликты — доисторических степей, будто бы несколько тысячелетий назад простиравшихся далеко к северу благодаря существовавшему тогда особенно сухому и жаркому климату, мешавшему распространению лесов. К нашему времени климат стал более холодным и влажным, и леса стали наступать с севера на юг, вытесняя травянистую растительность, в том числе и «каменистую степь», небольшие «островки» которой, по-видимому, смогли удержаться только на каменистых обнажениях, где лесам поселяться, вероятно, мешала сухость.

Сначала это объяснение казалось правдоподобным. Но позднее ботаники, работавшие в области Закамья Татарии, то есть в тех же классических местах, где Коржинский впервые подробно описал и назвал «каменистую степь», наблюдали явления, которые сделали распространенное объяснение недостаточным. Обнаружилось, например, что на таких же точно местах, со всеми теми же природными условиями, как и у «каменистой степи», могут прекрасно произрастать и леса; что на одном обнажении может развиваться и существовать «каменистая степь», а на другом таком же, расположенном поблизости, нет ничего даже напоминающего ее; что «каменистая степь» способна в иных случаях развиваться, и совсем не на склонах или обнажениях, а на нормальной почве; наконец, некоторые участки «каменистой степи», значительное число которых было найдено уже после Коржинского, будучи уничтожены распашкой, снова восстанавливались, после того как землю, на которой они существовали, переставали пахать. В то же время на соседних участках, свободных и, казалось бы, вполне подходящих, «каменистая степь» не развивалась.

Естественно было сделать заключение, что для существования «каменистой степи» необходимы были какие-то, пока еще не известные условия, в одних местах имеющиеся, в других отсутствующие. Но какие же это могли быть условия?

РАСТЕНИЯ — ИНДИКАТОР НЕФТИ

Разгадка пришла тогда, когда в области Приуралья, главным образом в Татарии и Башкирии, геологи открыли богатейшие нефтяные месторождения.

Долго было известно, что нефть, находящаяся иногда на большой глубине — часто более километра — и прикрытая несколькими слоями горных пород различной твердости, высалае

земную поверхность газы, которые медленно, но упорно прео-
длевают мощные толщи горных пород, пропитывая их, про-
сачиваясь зачастую по незначительным трещинкам. Процесс этот
очень медленный, но все же нефтяные испарения достигают
земной поверхности.

Здесь их можно обнаружить, исследуя состав газов, находя-
щихся в поверхностных слоях земли. Можно открыть их при-
сутствие при помощи люминесцентного анализа (см. ЮТ № 6 за
1959 год и № 2 за 1960 год). Наконец, наличие нефтяных испа-
рений устанавливают по их влиянию на микроорганизмы, живу-
щие в водах близлежащих источников. Несомненно, что неф-
тяные газы, действуя на живые микроорганизмы, не могут
быть безразличны и для организмов крупных, особенно для
растений, которые всю жизнь проводят на одном месте, но по-
ка еще влияние их на высшие растения почти никем не изу-
чалось.

Однако когда началась широкая добыча нефти в Башкирии и
Татарии, то оказалось, что около всех крупных месторождений
нефти на подходящих местах развита типичная растительность
«каменистой степи», хотя бы каменистые обнажения, на которых
она обычно развивается, и не были ясно выражены.

Ученые сделали вывод, что для существования «каменистой
степи» в числе прочих условий нужны именно нефтяные испа-
рения и там, где эта растительность встречается, можно пред-
полагать под ней наличие нефти.

Таким образом, растительность «каменистой степи» может
служить индикатором (то есть указателем) нефтяных месторож-
дений. Для обнаружения ее не нужно ни специальных прибо-
ров, ни продолжительных исследований — нужно только знать,
что она представляет собой, из каких растений образуется, как
выглядит, а в этом может помочь знание ботаники (см. цветное
вкладыш VIII).

Поиски нефти в природе — пока дело трудное и долгое, и
всякий метод, который облегчает их, полезен. Ботанический ме-
тод самый молодой, пожалуй, он самый легкий и доступный, но
еще слабо разработан, и пользоваться им еще только начинают.
За этим методом, несомненно, большое будущее.



ШУМ — СТИМУЛЯТОР РОСТА

В течение долгого времени доктор Токийского универси-
тета Намбу пытался доказать, что постоянный шум, кото-
рому подвергаются жители современных городов, очень
вреден для роста. Он помещал белых мышей на сталели-
тейный завод, где ежедневно регистрировался шум, равный
ста децибелам. Каково же было его разочарование, когда
выяснилось, что эти мыши развивались гораздо более пол-
но и гармонично, чем контрольные группы мышей, кото-
рые росли в обычных условиях.



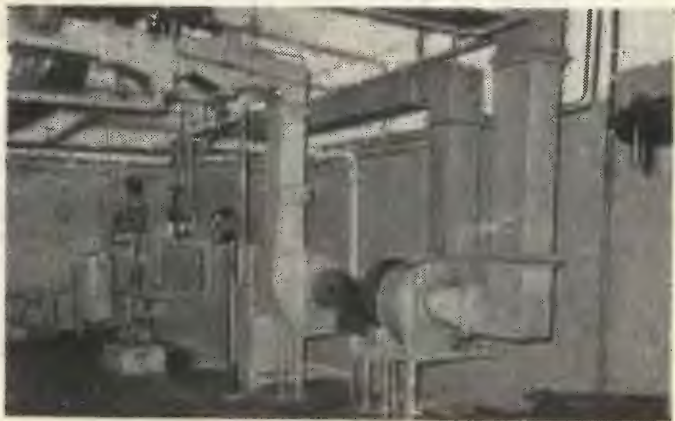
ФИТОТРОН



Чтобы понять действие машины, надо знать ее устройство. Чтобы понять жизнь растения и воздействовать на его развитие, мало знать только устройство растения. Надо познать и все биологические, химические процессы, происходящие в «организме» растения. А это не так легко. Но «если, — говорил великий математик А. Чаплыгин, — природу спрашивать верно, она ответит просто». «Спрашивать» растение — что, как, отчего? — вот задача, которая стоит перед новым центром советской биологической науки — Московской станцией искусственного климата при Институте физиологии растений имени К. А. Тимирязева, названной «Фитотроном».

Здесь все необычно. Начать хотя бы с «кухни погоды» — так называют сотрудники первый этаж станции, где расположено машинное отделение. Арктический холод и тропическая жара, страшный сухой и предельная влажность — любой климат «сделают» вам здесь по заказу. Каждые сутки машины обрабатывают до 1 700 т воздуха — очищают его, подогревают, увлажняют — и по специальной системе приводных каналов (см. цветную вкладку VI—VII) подают в 36 специальных камер-

Машинный зал. (Разрез одного из 36 подобных узлов см. на цветной вкладке VI—VII.)





лабораторий. В каждой такой лаборатории — свой заданный режим, регулируемый автоматически с диспетчерского пункта.

В еще большей степени, чем вода, растению нужен свет. Но какой интенсивности, какого спектрального состава? В камерах-лабораториях есть и лампы накаливания и лампы дневного света; если надо, включают верхний свет, но можно пользоваться и светом боковым. Один эксперимент требует полной темноты, а другой, наоборот, должен протекать при максимально продолжительном дне.

Есть на станции искусственного климата и свои оранжереи, где растения содержатся не в грунте, а в специальных питательных средах.

Большой светлый зал для опытов сотрудники называют «светлым двориком». Посредине этого зала установлены специальные термостаты — особые баки, наполненные рассолом и соединенные со специальной системой подогрева. Такой бак можно охладить до 0° или нагреть до $+40^{\circ}$. Горшок с подопытным растением опускают в бак с рассолом, нагретым до нужной температуры (наземная часть растения остается на уровне верха бака). Меняя температуру и состав питательных веществ и воды рассола, можно наблюдать, как корневая система отзывается на различные условия. А условия, причем самые невероятные, самые неблагоприятные для растения, и есть тот чудесный ключик, с помощью которого ученые надеются открыть многие тайны жизни растения.

$t^{\circ} - 253^{\circ}$, А РАСТЕНИЕ ЖИВЕТ

Еще совсем недавно считалось, что минусовая температура, которую выдерживает береза, это -65° . В лаборатории морозостойкости, которой руководит член-корреспондент АН СССР И. И. Туманов, поставили ряд опытов. В течение нескольких недель в специальной установке, где находилась ветка березы, постепенно понижали температуру до -100° . И ветка не погибла! Оказавшись вновь в нормальных условиях, она распустила листочки. Потом месячному испытанию подвергли ветку черной смородины. Она выдержала $t^{\circ} - 253^{\circ}$.

Ученые делают вывод: растение само борется с морозом, используя свои внутренние резервы; закаляясь, оно приобретает

ХОЛОДНО, А ОГУРЦЫ РАСТУТ

Какой хозяин не сокрушается, слыша весной по радио сводку погоды: ожидается резкое похолодание? А на огороде, на колхозном поле, на грядках уже высочили два первых зеленых огуречных листочка. Длительное похолодание погубило огурцы. А сотрудники лаборатории зимостойкости утверждают, что холод не страшен огурцам. В чем же дело? В почве всегда много различных микроорганизмов. Среди них и болезнетворные грибки. Холод ослабляет корни огурцов, они становятся так слабы, что не могут долго сопротивляться внешним неблагоприятным условиям и становятся добычей этих грибков. Старший научный сотрудник Фитотрона Л. А. Незговоров предложил вносить в почву специальные яды — фунгициды. Грибки погибают, и огурцы выживают даже при длительном похолодании.

высокую сопротивляемость к холоду. Наблюдения позволили раскрыть и «технику» этой борьбы с морозом. Оказывается, если температура понижается резко, клетка замерзает, вся вода, находящаяся внутри нее, кристаллизуется, объем ее увеличивается, наступают механические разрывы в протоплазме — клетка гибнет. При постепенном же понижении температуры кристаллы образуются вне клеток, в межклетнике. Вода успевает уйти в межклетники. Происходит обезвоживание клетки, сжатие ее (см. цветную вставку). В таком состоянии сильное охлаждение клетке не страшно. Медленное оттаивание возвращает воду клеткам, они расширяются и начинают жить нормально. Причем чем быстрее вода уходит из клеток при охлаждении, тем выше морозостойкость растения. Увеличить искусственно проницаемость протоплазмы для воды — вот очередная задача науки. Биологи думают, что это можно будет сделать с помощью химии.

Пока все, о чем вы здесь сейчас прочли, только опыты. Но не за горой уже время, когда ученым удастся задержать вызванные холодом изменения в протоплазме, сделать их стойкими. Тогда тысячи гектаров земли будут засажены морозостойкими яблонями, ягодниками, озимыми, морозостойким хлопчатником, томатами, огурцами.

Биологи пытаются понять и мобилизовать внутренние силы растения против высокой температуры и обезвоживания.

Вот что рассказывает о работах этой лаборатории ее руководитель профессор П. А. Генкель

ПРЕДПОСЕВНОЕ ЗАКАЛИВАНИЕ ПРОТИВ ЗАСУХИ

Еще И. В. Мичурин обращал внимание ученых на высокую способность растений в ранний период развития приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды.

Если растения долго не получают влаги, а температура среды высокая, содержащиеся в листьях азотистые вещества распадаются и выделяют аммиак. Одна за другой

гибнут отравленные ткани растения. Предотвратить это отравление — значит приспособить растение к засухе. Попробовали намочить семена в воде, а затем подсушивать их в течение нескольких дней. Уменьшение содержания воды в процессе подсушивания семян заставляет растение перенести своеобразную засуху в молодом возрасте и таким образом приспособляет его

и засухе. В процессе приспособления происходит значительное повышение засухоустойчивости, то есть растение лучше переносит обезвоживание и перегрев. Под влиянием закаливания происходит глубокая физиологическая перестройка растения. А практические результаты следующие.

В 1960 году в Чугуевском зерносовхозе Ставропольского края свыше 200 га засеяли закаленным ячменем. Урожай сняли по 18 ц/га, а с контрольных участков, где засеяли обычным ячменем, — всего 15 ц/га. Закаленное просо на площади 100 га дало урожай в 20 ц/га, а на контрольном участке — всего 15 ц/га.

Почему же закаленные растения приносят больший урожай в засушливых условиях? Теперь ответ кажется простым.

Закаливание значительно изменяет свойства протоплазмы: она становится более вязкой и эластичной, температура свертывания белков повышается, и потому растение лучше переносит обезвоживание и перегрев. На рисунках 5 и 6 представлены контрольные (5) и закаленные (6) кусты томатов, перенесшие двукратную атмосферную засуху.

Изменяется и обмен веществ. Такие процессы, как фотосинтез, дыхание и ферментативная активность, у них идут более интенсивно, чем у незакаленных. Это позволяет растениям после перенесенной засухи быстрее восстанавливать свою нормальную жизнедеятельность. Кроме того, процессы образования вещества в период засухи у закаленных растений преобладают над процессами распада, что также обуславливает их более высокую засухоустойчивость и урожайность.

Происходит изменения и в анатомическом строении растений. Размеры клеток уменьшаются, а число устьиц на единицу площади листа увеличивается, что способствует лучшему обмену с окружающей средой. большему поступлению углекислоты и увеличению процесса фотосинтеза. Кроме того, мелкоклетчатость позволяет растениям лучше переносить обезвоживание. Посмотрите на рисунок на цветной вкладке VI—VII—размеры клеток и число устьиц у незакаленных и

закаленных растений подсолнечника неодинаковы (рис. 1 и 2). В проводящей системе закаленных растений сосуды укрупняются, возрастает их число — вода подается к листьям быстрее. На нижних рисунках (3 и 4) показано микроскопическое строение сосудов у закаленных и незакаленных растений (поперечный срез). У закаленных растений просветы сосудов более широкие.

Закаливать можно семена ячменя, проса, подсолнечника, мягкой и твердой пшеницы, кукурузы, томатов, гречихи, сахарной свеклы. Стойкость закаливания зерновых невелика, примерно 35 копеек на 1 ц зерна. Так наука оказывает реальную помощь народному хозяйству.

На станции искусственного климата ученые работают и над проблемами, которые на первый взгляд кажутся очень далекими от практики. Для человека, не искусственного в биологии и попавшего впервые в лабораторию старшего научного сотрудника Р. Г. Бутенко, все покажется чудом. Еще бы, настоящий кустик картофеля, с корнем, листьями и даже плодами в... обыкновенной пробирке. Но послушаем, что расскажет нам Р. Г. Бутенко.

УРОЖАЙ В ПРОБИРКЕ

В растении каждый орган, ткань и клетка имеют свою узкую специальность. Одни ткани и клетки делятся и растут, обеспечивая этим рост всего организма, другие снабжают растения питательными веществами, третьи передают их другим клеткам. Если клетку, ткань или орган изолировать, отрезать от растения и поместить в пробирку или колбу на искусственную питательную среду, то есть «кормить» их искусственно, то они будут расти и в таких условиях. Выращенные клетки, ткани и органы в отделенном от растения состоянии называются культурой изолированных тканей и органов.

На вкладке VI—VII (нижний рисунок) вы видите в пробирке миниатюрные растения рудбекии и картофеля. Они выращены из маленькой верхушечной почечки. Рудбекия даже цветет в пробирке, а картофель дает клубни.

Этот опыт нужен ученым, конечно, не для получения урожая в пробирке, а для изучения механизма тех физиологических процессов, которые приводят растение к цветению и образованию клубней.

Клетки и ткани, растущие на искусственных питательных средах, способны быстро увеличивать свою массу. Посмотрите на фото. Так растет ткань лекарственного растения дихроа, которое произрастает только в Индии и Китае. А у нас в Москве оно в колбе вырабатывает ценное лекарственное вещество. Ученые надеются, что скоро таким способом, в колбах и пробирках, можно будет получать многие ценные лекарственные вещества. Быстро, дешево и удобно!

В лаборатории изолированных тканей удалось вырастить очень необычным путем обыкновенную морковку. Она выращена не из семян, а из клеточек корнеплода морковки и родилась тоже в пробирке. Этот новый путь размножения растений может стать путем получения новых сортов.



В этой же лаборатории растениям задают и другие вопросы.

В этой же лаборатории растениям задают и другие вопросы.

МОГУТ ЛИ КОРНИ ЖИТЬ БЕЗ РАСТЕНИЙ И БЕЗ ПОЧВЫ?

Оказывается, говорит кандидат биологических наук А. М. Смирнов, корни томатов, моркови, люцерны, клевера, подсолнечника способны к длительному самостоятельному росту даже тогда, когда они отрезаны от растения и вынуты из почвы. Для этого им надо только дать те вещества, которые они получают от зеленых листьев и из почвы, то есть сахар, витамины и минеральные вещества. Так, витамина В требуется 0,1 мг на 1 л питательной среды, а меди — всего 0,001 мг/л. Корни выращивают в стерильных условиях.

Корни люцерны, томатов и моркови растут в таких условиях более трех лет. Чтобы поддержать непрерывный рост и размножение корней, их каждую неделю пересаживают в свежую среду. Так постепенно открываются ученым физиологические функции корня в жизни растения. Раньше, например, считали, что корень нужен растению лишь для удержания его в почве и усвоения воды и питательных веществ. Сегодня уже можно сказать, что корни способны к самостоятельному синтезу ряда сложных органических веществ: витаминов, ростовых стимуляторов, алкалоидов, органических кислот, аминокислот и т. д. Зная это, можно с помощью корней получать ряд ценных лекарственных препаратов, подобно тем, которые получают при культивировании различных микроорганизмов на биофабриках.

С помощью метода культуры изолированных корней удалось выявить существование в корнях многих ферментов, или биокатализаторов благодаря которым корни могут легко усваивать без помощи микроорганизмов органические соединения азота, фосфора и серы.

* * *

На станции искусственного климата есть и лаборатория солеустойчивости, где изучают вопросы, как закалить растения к высокому содержанию солей в почве, то есть сделать их солеустойчивыми и более урожайными. Конечно, многие сложные вопросы современной биологии одна наука решить не может. Нужны знания и опыт химиков, физиков, микробиологов. Совместные усилия уже положили начало осуществлению мечты целых поколений — покорить природу, заставить ее служить человеку.



КАРАНДАШ ИЗ ГРИБО-ДЕРЕВА

Качество карандаша определяется не только мягкостью или жесткостью грифеля, но и «оберткой» карандаша, способностью дерева легко затачиваться. Обычно лучшие марки карандашей делают из кедрового дерева, так как его древесина прочна и легко поддается обработке. Но не так уж богаты леса кедрами, чтобы бросать древесину этих деревьев в конце концов в корзину. Задумавшись над этим, вспомнили о грибах, растущих на некоторых деревьях. Давно было замечено, что дерево, «изъеденное» грибами, приобретает пористую структуру и жадно поглощает все жидкости и пары. Если его несколько раз погрузить, например, в парафин, то обрабатывать такую древесину — обтесывать, затачивать — очень легко. А если поддержать какое-то время в растворе жидкого стекла или хлористого кальция, то древесина становится еще и трудновоспламеняемой. Можно также обогащать древесину искусственными смолами или металлическими растворами. Все это придает ей новые свойства — она хорошо полируется.

Можно ли с помощью грибов получить из менее ценных и более распространенных пород деревьев древесину, равноценную по своим качествам, например, кедру? Многочисленные опыты дали положительный ответ. Лучшим сырьем для получения «грибо(мино)-дерева» оказался европейский бук.

Технология получения мино-дерева очень простая.

Грибные культуры прививают на окоренных брусках диаметром от 20 до 35 см и длиной от 20 до 60 см, на их обеих торцовых сторонах. Бруски помещают в специальные «инкубаторные» камеры или в земляные ямы. Произрастание спор требует определенного теплового режима, относительной влажности воздуха (от 96 до

98%), которая должна выдерживаться, пока гриб не внедрится в дерево. Если бруски двадцатисантиметровые, процесс разрыхления заканчивается примерно через шесть недель; при длине брусков 40 см — через 14 недель. Если надо придать дереву еще и определенную мягкость, время воздействия грибов увеличивают. Но стоит удалить из дерева влагу, как грибы прекращают произрастать. Процесс «разработки» древесины приостанавливается. Взвесьте теперь брусок — он стал легче более чем вдвое. А структура его почти не изменилась. Внутренние напряжения дерева исчезли — оно почти лишено натяжения и нейтрально. Сопротивление сечения незначительно.

Новый метод «выращивания» облегченной древесины, разработанный в Штейнахе (ГДР) в центральном экспериментальном институте по грибо-дереву под руководством инженера В. Лутхардта, уже широко используется на 25 «инкубаторных станциях» ГДР, где получают тысячи кубометров разрыхленного букового дерева. Миллионы карандашей из грибо-дерева — простых, копировальных, рисовальных и плотничных — расходятся уже по всему миру. Вскоре из грибо-дерева начнут изготавливать чертежные доски, линейки, мебель. Эксперименты, которые проводятся сейчас в институте, подскажут, можно ли использовать грибо-дерево в качестве пресовочного и изоляционного материала.

В Бразилии делают попытки «разрыхлять» дешевое эвкалиптовое дерево. Подобные опыты проводятся и в других странах. Можно получить большой экономический эффект, если удастся облегчить тяжелые и черные древесные породы.

Сейчас ученые думают, целесообразно ли сочетать микологическое разрыхление с химическим. Химики очень быстро проникают в микологически разрыхленную древесину, значит сократится весь технологический процесс.

**ИДЕТ
ПИОНЕРСКАЯ
ДВУХЛЕТКА!**



**Свободное
время —
ХОРОШИМ
ПОЛЕЗНЫМ
УВЛЕЧЕНИЯМ!**

ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ Юта (51—57)

О необходимом и достаточном в математике читает лекцию В. Березин. Лингвист Д. Иорданский предлагает текст на трех языках. Преподаватель В. Лишевский проводит семинар по параллелограмму сил. Преподаватель Б. Буховцев проверяет тетрадки с решенными задачами.

ЛЕКТОРИИ КЛУБА

Каждому селу — пионерский агрометеопост — лектор Б. Брудин (68). Погоду предсказывают птицы и растения (68). Между лекциями вам расскажут, как рыбы и насекомые «слышат» непогоду (71). Вниманию лыжников предлагаются некоторые советы (72—73).

В БИБЛИОТЕКЕ КЛУБА

Читайте публикующиеся впервые воспоминания профессора Георгия Ильича Бабата (44). Продолжение повести А. Колпакова «Цена миллисекунды» (63). По страницам зарубежных журналов: «Приказ вожана» (78), «Секрет дельфина» (48), «Кошка-нянька» (67).

НА НАШИХ СТЕНДАХ

Рацпредложение Серегина Сережи (49). Художественное творчество юных автозаводцев (цветная вкладка X—XI). Практикум по биофизике, биохимии и цветоводству (58—59).

В МАСТЕРСКИХ КЛУБА

Изготовление простого самодельного шлифовального станка (46) и вертикального рейсмуса (50). Работой руководит А. Кочергин.

В ТИХОЙ КОМНАТЕ

Игра в китайские шахматы — объяснения дают И. Шафран, С. Снитковский (74). Конкурс решения задач № 23 (60). Подведение итогов конкурса решения задач № 20 (79).



Профессор Георгий Ильич Бабат в окружении юных техников демонстрирует действие установки для ТВЧ-закалки.

СБЫВШЕЕСЯ—НЕСБЫВШЕЕСЯ

Г. И. БАБАТ

Мемуарные материалы выдающихся людей, так же как и исследования об их жизни всегда поучительны. Особенно они поучительны юношам, обдумывающим, с кого делать свою жизнь. Георгий Ильич Бабат был замечательным человеком, блестящим инженером, большим ученым и талантливым писателем. Советские юные техники никогда не забудут, что Георгий Ильич был одним из основателей их журнала. В этом и в последующих номерах нашего журнала мы публикуем отрывки из воспоминаний Г. И. Бабата. Полностью эти воспоминания будут опубликованы издательством «Советский писатель».

Путь человека в наибольшей мере определяют среда и время. И мне кажется, что, описывая отдельные эпизоды своей жизни, я тем самым смогу дать некоторые материалы к познавательной определенной «среде» и «определенному времени».

...Из воспоминаний детства особенно запечатлелся «электротехнический» ящик нашего буфета. В нем лежали осветительные лампы с перегоревшей нитью, пробки, куски проводов, круги изоляционной ленты, переключатели, штепсельные розетки. Я мог открывать его, когда вздумается, в отличие от запертых на ключ других ящиков, где хранились банки с вареньем, миндаль, изюм, чернослив, орехи... Однажды я нашел в «электротехническом» ящике круглую железную коробку. Из нее выходили две пары проводников. Пришлось измало потрудиться, чтобы вскрыть эту коробку при помощи гвоздя и ножиц. В коробке оказался пучок изогнутых железных проволок. Расправив этот пучок, я увидел обмотку из тонкой изолированной медной проволоки. Я сматывал ее на пустые катушки от ниток и от лент для пишущей машинки. Под тонкой проволокой было несколько слоев вощеной бумаги, а потом еще обмотка также из медной, но уже из более толстой проволоки.

В ящике оказался еще листок с рисунком и описанием. Выяснилось, что железная коробка, вскрытая с таким трудом, содержала трансформатор типа «Гном» с «ежовым сердечником», с первичной обмоткой на напряжение 110 в и вторичной на 6 в для питания электрического звонка.

Прочтя описание трансформатора, я был крайне удивлен тем, что, оказывается, электроэнергия может переходить от одной изолированной обмотки к другой, отдельной, также изолированной. Мне было тогда семь лет. Я считал для себя очевидным, что электрический ток может идти по металлическому проводнику. Но переход электроэнергии от одной обмотки к другой без металлического контакта казался чем-то неправдоподобным, противоестественным. Это ощущение удивления от первой встречи с таким замечательным, непонятным мне прибором — трансформатором — живо до сих пор.

И до сих пор я продолжаю заниматься той же проблемой: выясняю, как происходит бесконтактная, «беспроводочная» передача; исследую, проектирую и конструирую различные устройства для бесконтактной передачи электромагнитной энергии.

Однажды брат отца, студент-медик, принес большой мешок с костями. Несколько вечеров подряд он собирал из этих костей скелет, приобщив и меня к этому занятию в качестве «младшего научного сотрудника». Собранный скелет подвесили на крюк в коридоре. Через некоторое время скелет исчез; думаю, в связи с тем, что дядя успешно сдал экзамен по остеологии. Но много лет спустя, интересуясь автоматикой и телемеханикой, я мысленно возвращался к этому скелету.

Вся техника может быть разделена на две области. Одна включает в себя средства и методы различных измерений, наблюдений — это техника сбора, обработки и передачи информации, техника управления, то, что теперь иногда объединяется термином «кибернетика». Другая область техники связана с передачей, переработкой, превращением энергии — это энергетика.

И когда я думаю об истоках своих работ, связанных с энергетической техникой, то вспоминаю трансформатор типа «Гном» с «ежовым сердечником». Занятия же свои информационной, кибернетической техникой, автоматикой я связываю с воспоминаниями о скелете, при сборке которого я впервые задумался над реакциями живого организма на всевозможные раздражения и впечатления.

Вот еще одно событие из времен детства, которое, как мне кажется, имело влияние на мои занятия научно-исследовательской работой.

Мне лет пять или шесть. Я стою на балконе. В руках у меня сетка с огромным красно-синим тугим мячом. Большие мальчики, собравшиеся на улице, кричат мне:

— Брось нам мяч, а мы тебе его обратно кинем!

Я не поддаюсь на уговоры.

— Ну, тогда выйди к нам с мячом, поиграем вместе.

Едва я вышел на улицу, как большие ребята выбили мяч у меня из рук, стали гонять его ногами. Очень скоро от мяча остались только обрывки. Но много позже я понял и сам не раз ощущал чувство неприязни к «героям», которые стоят на балконе и держат в сетке мяч, созданный для игры.

Экспериментальная, исследовательская работа, подобно игре, невозможна вне коллектива. Иногда принесешь свою тему — свой мяч — и затем оказываешься по различным причинам вне игры. Я огорчаюсь только в том случае, когда разорвут мяч, погубят идею. Если же и без моего участия дело движется, работа идет успешно, я испытываю чувство удовлетворения, даже гордости: следовательно, я своевременно начал игру, дал толчок делу.

Тем временем появляются новые мысли, созревают новые идеи.

Екатерина Вторая специальным указом запретила воздухоплавание. Наполеон категорически высказался против пароходов. Но прогрессивную техническую идею нельзя запретить. Постепенно она овладевает сознанием многих людей, и это главное, ибо основное в современной науке — это дух коллегальности. Для научных исследований требуется сложнейшая аппаратура, дорогостоящие эксперименты, которые ведутся большим коллективом людей. И приблизиться к тем великим целям, что стоят перед нами, можно только при условии четкой согласованной, дружной работы многих людей. Нас должно быть много.

После рассказа о впечатлениях раннего детства следовало бы перейти к школьным годам. Но обстоятельства так сложились, что я не учился ни в начальной, ни в средней школе.

Время было тревожное. На Украине шла гражданская война. Отец, видя мой интерес к математике и физике, решил, что с точными науками я справлюсь сам, и меня стали учить дома латыни и литературе.

В свободное время я бродил по берегам Днепра, много плавал, занимался в техническом кружке при Киевской детской библиотеке, строил авиамodelи. На одном из состязаний летающих моделей я даже получил премию.

Пробовали обучать меня искусствам: музыке и живописи. Против игры на рояле я восстал сразу же категорически. В студию художника Прахова ходил целый год.

В 1925 году на Крещатине был открыт радиоклуб. Здесь собирались не только взрослые, но и подростки и мальчишки в коротких штанишках. И я, изменив авиамodelизму, стал членом радиоклуба.

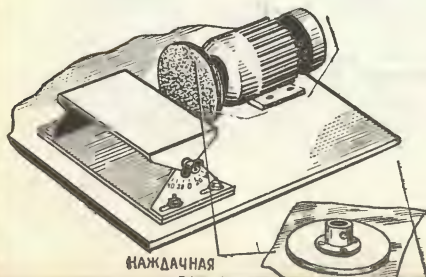
К этому времени относится опубликование моего первого «сочинения». Поводом к его написанию послужил такой случай: на деньги, что дал мне отец, я купил усилительную лампу «микро», построил аккумуляторную батарею на 100 в и начал собирать радиоприемник — «одноламповый регенератор». Однако напряжение анодной батареи попало на нить накала, и моя лампа сгорела. Я стал думать: что можно было бы сделать, чтобы предотвратить такие случаи? И решил: если в цепи анодной батареи было бы достаточно большое сопротивление, то тогда ток был бы ограничен и не мог бы пережечь нить лампы. Я написал об этом в журнал «Радиолюбитель», упомянув, что в качестве токоограничивающего сопротивления можно было бы взять маломощную лампу накаливания. В одном из следующих номеров журнала среди различных сообщений было сказано, что Бабат из Киева предлагает включать в анодную цепь лампы накаливания, чтобы уберечь усилительную лампу от перегорания.

В 1926 году командование находившегося в Киеве радиобатальона собрало всех желающих обучаться радиолюбителей и открыло для них курсы в казармах училища связи. Нас обучали кузнечному, слесарному делу, работе на станках. Тренировали

ШЛИФОВАЛЬНЫЙ КРУГ

Шлифовальный круг с поворотным столом позволяет производить обработку и шлифовку деревянных деталей под любым углом к плоскости диска. Необходимо иметь несколько съемных дисков с наклеенной на них шкуркой различной зернистости: крупной — для грубой обдирки и мелкой — для окончательной доводки — шлифовки (два-три диска). По мере истирания шкурку заменяют новой. Детали, обработанные на круге, не требуют последующей зачистки для окраски.

Диски вырезают из фанеры



толщиной 10—12 мм и шурупами прикрепляют к фланцу. Фланец закрепляют винтовым стопором на валу мотора.

Поворотный стол со станиной изготавливают из листового металла толщиной 2—3 мм. Станину крепят к основанию двумя болтами. Отверстия под болты делают щелевыми, чтобы станину можно было подвигать, устанавливая нужный зазор между поворотным столом и диском.

На боковые стойки станины прикрепляют шкалу от транспортира. Она обеспечит точную установку стола под заданным углом к диску. Если поставить вместо шлифовального диска точильный круг, можно производить заточку инструмента, закрепив бязевый диск и нанеся на него полировальную пасту «ГОИ», — полировать металлические детали.

А. КОЧЕРГИН



в приеме на слух, учили собирать и проверять радиосхемы и, наконец, летом отправили на практику с коротковолновыми приемопередающими станциями. Всем выдали красноармейское обмундирование и приняли на довольствие в батальон связи дивизии.

По окончании курсов я собрал свой собственный коротковолновый приемник. По рекомендации КОДРа, мне было выдано разрешение на передающую коротковолновую станцию и присвоены позывные — ЕУ5СД. Было мне тогда пятнадцать лет.

Я купил несколько открыток, отпечатал на них свои позывные, данные своего передатчика и стал рассылать эти открытки коротковолновикам. Они присылали мне извещения о приеме моих сигналов. Вскоре таких извещений — их называли КУЭСЭЛками — набралось у меня много. Но должен сознаться, что моя коллекция КУЭСЭЛок отнюдь не была самой богатой среди киевских коротковолновиков.

...Пора было подумать и о работе.

После ряда неудач мне удалось поступить на работу в электротехнические мастерские Юго-Западной дороги. Вскоре эти мастерские были преобразованы в завод «Трансигнал». Там выпускали оборудование для автоблокировки. Здесь я работал чертежником, техником и, наконец, удостоился даже звания «инженера для технических занятий».

В 1930 году меня приняли в Киевский политехнический институт, сразу на третий курс радиофакультета. Но мне жаль было расстаться с работой, и я стал совмещать ее с учебой.

Начав в институте изучать различные электротехнические дисциплины: «Теоретические основы электротехники», «Электромагнитные колебания и волны», «Линии электропередачи и сети» и тому подобное, я ужаснулся — как далек путь от этих книг к реальным вещам, к практической электротехнике, с которой я сталкивался на работе!

Я дал себе слово совершенно не читать беллетристики, посвятив все свое время, весь свой досуг изучению технической литературы. Это, конечно, было наивно. «Виконт де Бражелон» все же оказался сильным. У Дюма я вычитал, что при дворе Людовика XV была популярная книга французской писательницы Мадлены Скюдери. Скюдери повествовала о некоей необычайной стране — «Стране нежности», «Стране любви», в которой были «Деревеншка Остроумия», «Городок Большое Сердце», «Озеро Равнодушия», моря «Охлаждения» и «Забвения», куда впадали «Реки влюбленных».

Эта страна потрясла мое воображение, и много лет спустя я написал книгу о стране своей любви — «Страна ПЭЭФ».

На последнем курсе института я стал заниматься самостоятельными исследованиями. Собирав в лаборатории схемы с электронными лампами для измерения угла сдвига фаз в цепях переменного тока. Получил два авторских свидетельства. В журнале «Электричество» (№ 13, 1932 г.) была опубликована моя статья «Ламповые приборы для измерения углов сдвига фаз». Позже аналогичные схемы нашли ряд применений в контрольно-измерительной технике и автоматике. В том же 1932 году занялся также исследованием схем для выпрямления переменного тока и для преобразования постоянного тока в переменный. Тогда же предложил (авторское свидетельство № 41068) схему выпрямителя с «нулевым вен илем». Подобные схемы впоследствии предлагались и различными зарубежными исследователями.

Ходили слухи, что одного-двух выпускников радиофакультета оставят в аспирантуре. Не скрою, такая перспектива казалась мне очень заманчивой, но я не посмел заявить об этом вслух и при распределении попал на электротехнику завода «Светлана», о чем никогда не сожалел.

На «Светлане» прошли самые счастливые десять лет моей жизни. Здесь я провел ряд исследовательских работ, опубликовал несколько десятков статей в научно-технических журналах, получил несколько десятков авторских свидетельств на изобретения, многие из которых были внедрены в производство здесь же. На заводе я написал диссертацию на соискание ученой степени кандидата, а затем и доктора технических наук. За одну из работ, проведенных на «Светлане», мне была присуждена в 1943 году Сталинская премия, а также «Заморская премия» Английского института инженеров-электриков (1939—1940 гг.).

(Продолжение следует)

СЕКРЕТ ДЕЛЬФИНА

(По материалам французского журнала «Сьянс э Ви»)

Морякам часто приходится видеть как стаи дельфинов с необычайной быстротой и без какого бы то ни было усилия обгоняют самые быстрые суда, огибают их, мягко погружаются в воду и так же легко вновь появляются у борта.

Все, кто смотрит на них с палубы, поражаются мастерством этих превосходных пловцов. Но наука долгое время считала их пловцами «незаконными». С точки зрения законов гидродинамики скорость их совершенно непропорциональна их мускульной силе.

Ставились опыты. Неподвижному чучелу сообщалась движущая сила, равная той, которую может развить дельфин или касатка с полным напряжением сил. Скорость движения чучела оказывалась намного меньше скорости дельфина и притом полностью соответствовала законам гидродинамики. Дельфины же, играя, опровергали эти законы.

Каким образом удастся дельфинам свести к минимуму сопротивление воды?

Ученые не раз ставили перед собой задачу побороть возникающее при высоких скоростях турбулентное течение, то есть завихрение, препятствующее увеличению скорости. Стремясь достичь ламинарности течения, конструкторы главное внимание уделяли качеству поверхности и форме плавающих и летающих аппаратов.

Недавно немецкий ученый Макс О. Крамер, проживающий в Америке, сообщил о результатах своих многолетних ис-

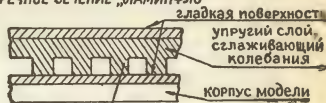
следований в этой области. Изучая микроскопическое строение шкуры дельфина, доктор Крамер обнаружил в гладкой эпидерме на глубине 1,5 мм слой палочек, перпендикулярных к поверхности. Ученый предположил, что эти палочки сообщали шкуре дельфина особую гибкость, способ-



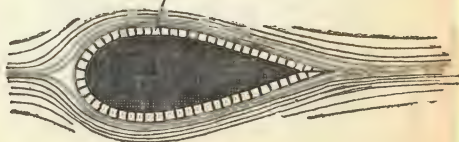
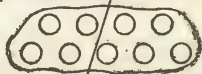
Микроскоп раскрывает секрет дельфина. Палочки, которые вы видите на фотографии, сгибаясь, способствуют превращению турбулентного потока в ламинарный. Каждая частица жидкости движется, таким образом, с постоянной скоростью.

Внизу вы видите искусственное воспроизведение строения шкуры дельфина — «ламинфло».

ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ „ЛАМИНФЛО“



ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ УПРУГОГО СЛОЯ



ную значительно уменьшить турбулентность.

По заказу Крамера из резины было изготовлено нечто вроде искусственной кожи, гладкой с одной стороны и утыканной эластичными игло-лочками — с другой. Этой резиной, которую назвали «ламинфло», были покрыты специальные подводные снаряды маленького размера. Между стеной снаряда и плотно пригнутой к ней эластичной стороной ламинфло для еще лучшей имитации гибкой шкуры дельфинов была введена клейкая жидкость. Уже первые опыты оказались очень убедительными: турбулентность обтекающих эти снаряды струй была вдвое меньше, чем при испы-

тании снарядов той же формы, но сделанных из обычного материала (см. рис. на стр. 48).

Сейчас еще трудно определить ценность открытия доктора Крамера. Возможно, оно будет иметь применение только при умеренных скоростях. Вот тогда состязание в беге с дельфинами будет честным — соперники в одинаковой «форме».





Нина Соколова, 14 л.

„Семья дома“

Первые шаги в ИСКУССТВО

Маленькая почтовая марка... Она как добрая спутница несется с письмом через моря и океаны, являясь визитной карточкой своей страны. Марки, которые вы видите на нашей вкладке, сделаны по рисункам советских детей. Весело ребятам в ясный зимний день. Посмотрите, с каким увлечением лепят они снежную бабу, катаются на коньках. Автор этой марки — школьница Нина Соколова.

На выставке работ детской изостудии, где занимается Нина, многие ребята с интересом рассматривают ее новые композиции: «Телепередача» и «Семья дома». Почти три десятилетия ежегодно во Дворце культуры автозавода имени Лихачева устраиваются выставки работ учащихся детской изостудии.

Давайте познакомимся с самими художниками — рядом идут занятия. В озаренной светом комнате пахнет масляными красками, кругом мольберты, этюдники — настоящая мастерская! Здесь занимаются более 50 учащихся.



Стоит тишина, и только изредка раздается голос: «Дмитрий Гаврилович, у меня что-то не получается!» Это говорит одиннадцатилетний Гена Евсеев. На помощь приходит бессменный руководитель студии Дмитрий Гаврилович Соболев. Ошибка найдена, и рисунок обязательно станет лучше. Во время летних каникул Гена побывал в Ленинграде и оттуда привез зарисовки Смольного и легендарного крейсера «Аврора». А вот Толя Соколов. Нам понравилась его акварель «Родное Кожухово». Здесь все новое: новые дома и магистраль, по которой, ведя состав, мчится новый тепловоз, на горизонте высятся башенные краны. Ребята любят свой Пролетарский район. Многие их зарисовки рассказывают о родном районе.

«На старте» — так назвала свою акварель Клава Жукова. Ребятам и мороз нипочем! Розовый румянец залил их щеки, и они рады катанию на лыжах.

В детской студии хорошие традиции: кроме классных занятий, юные художники часто выходят на улицу. Их можно видеть на новостройках, на стадионе. Посмотрите на рисунок Вовы Зайцева, который мы поместили на нашей вкладке. Весна!.. Ломается лед на реке!

Юные художники учатся у своего педагога, учатся на картинах Третьяковской галереи, учатся у больших мастеров искусства, которые приходят к ним в гости, учатся мастерству, а главное, учатся глубоко вглядываться в окружающую действительность, наш сегодняшний день.

Многие из них являются участниками международных выставок детского рисунка. И вот сейчас более 70 работ отобрано для посылки в страны социалистического лагеря. Добрый путь этим картинам и рисункам, представляющим творчество советских школьников!

Счастливого пути и вам, наши юные художники, в большое искусство!

А. Новичков, Е. Успенский

Зайцев Вова, 12 л.

„Пейзаж“.





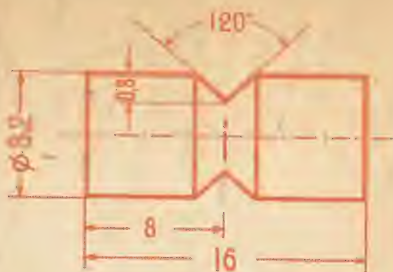
СТАЛО



ДЕРЖАВКА



РЕЗЦЕДЕРЖАТЕЛЬ



БЫЛО



РЕЗЕЦ



РЕЗЦЕДЕРЖАТЕЛЬ



РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ СЕРЕЖИ СЕРЕГИНА

Кого называют рационализаторами, вы, конечно, знаете. Это люди, чья творческая мысль обязательно вносит что-нибудь новое, передовое в производство. Но если вы думаете, что рационализатором может быть только человек с большим жизненным опытом, то ошибаетесь. Точно так же ошибался и Сережа Серегин, член Клуба юных техников при заводе имени Дзержинского в городе Муроме. Сережа никогда не предполагал, что он, ученик 6-го класса, может быть рационализатором.

А вышло именно так.

Клуб юных техников, где занимается Сережа Серегин, работает третий год. Им руководит бывший наладчик станков цеха металлоконструкций Владимир Сергеевич Дьяков. Двадцать лет проработал Владимир Сергеевич на заводе имени Дзержинского. А когда подошла пора уходить на пенсию, загрустил старый рационализатор. Трудно человеку, проработавшему всю жизнь, остаться вдруг без дела.

А что, если организовать Клуб юных техников, передать опыт детям? Такое предложение мастера-коммуниста понравилось на заводе. Клуб был создан. Завод передал ребятам два токарных, сверлильный, фрезерный станки, электроточило, полный комплект столярных и токарных инструментов и другое оборудование.

Начали работу кружки: токарный, фрезерный, кружок судомodelистов, а несколько позднее авиамоделный, кино-фотолюбителей, кружок «Умелые руки».

Появился свой юнтоховский совет. В него вошли самые активные кружковцы.

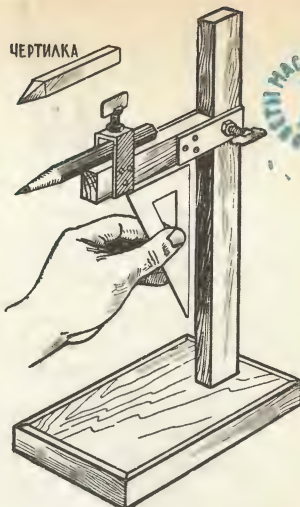
Вначале ребята изучали станки, инструменты, учились читать и составлять технические чертежи и с нетерпением ждали того дня, когда им разрешат работать на станках самостоятельно.

Долгожданное время наступило. Работа на станках постепенно стала привычным делом. Уже не стыдно было и выставку моделей организовать и гостям их продемонстрировать. За работу краснеть не приходилось. На заводе сначала удивились мастерству ребят, а потом подумали и решили: считать Клуб юных техников своим цехом. Так на заводе появился «новый цех». И теперь, как только нужна помощь инструментальному цеху или цеху ширпотреба, обращаются к юным техникам. Они помогают заводу выполнять производственный план. Только за второй квартал 1960 года они раззенковали и сдали заводу 10 700 ушек и 4 560 стоек для ветровых крючков, выточили 303 шток пяток стержня, отфрезеровали 450 державок для рез-

работают ребята, как говорится, не за страх, а за совесть: не механически выполняют задания, а стараются найти новые решения. Так получилось, например, у Сережи Серегина. Цех ширпотреба дал клубу задание — изготовить пятки стержня для оконных рам.

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ РЕЙСМУС

Нанести ровную линию на фюзеляже модели самолета или ватерлинию на модели корабля с помощью гибкой рейки или линейки очень трудно. Но можно применить самодельный рейсмус. Его основание, вертикальную стойку и горизонтальную направляющую делают из твердых пород дерева: бука, дуба, ясеня. Обойму рейсмуса выгибают из полоски листового металла толщиной 1—1,5 и шириной 10—15 мм. В качестве стопоров можно использовать винты и гайки диаметром 4—5 мм. Гайки припаивают к обоймам. Обоймы прикрепляют к горизонтальной направляющей на шурупах или заклепках с головками «впотай». Рейсмусом пользуются так: вставляют в обойму остро отточенный карандаш или чертилку. Модель выставляют на ровном столе, листе толстой гладкой фанеры, толстом стекле, листе пластика (модели кораблей на кильблоках). Установив нужный размер, плавным движением с небольшим прижимом и сто-



лу наносят линию, которая будет параллельна плоскости стола. Чтобы каждый раз не устанавливать размер по линейке, рекомендуется на вертикальной стойке укрепить масштабную линейку или нанести риски.

Согласно чертежу пятка стержня должна быть диаметром 8,2 мм, длиной 16 мм; строго в центре детали должна быть прорезана канавка под углом в 120° (см. вкладку).

Делалось это обычно так: заготовка закреплялась в патроне, а резец, которым прорезалась канавка, — в головке резцедержателя. Но прежде чем запускать станок, на заготовке приходилось отмерять 16 мм и делить эту длину пополам.

Так начал работать и Сережа. Однако, как он ни старался, с каждым запуском станка шел брак: канавка строго в центре детали не получалась.

Сережа задумался: как устранить брак? Он долго что-то чертил, примерял, мастерил и, наконец, нашел выход. Сережа предложил эскиз нового фасонного резца с упором, который закрепляется в головке резцедержателя (см. чертеж на вкладке).

С применением такого резца отпадала необходимость в измерении каждой детали перед ее изготовлением. Достаточно было закрепить державку с резцом в резцедержателе, вставить заготовку в пагрон и запустить станок — канавка прорезалась строго в центре детали.

Теперь во много раз повышалась производительность труда и полностью ликвидировался брак в производстве.

Бюро рационализации и изобретательства завода одобрило предложение Сережи и приняло его для внедрения в производство. 26 марта 1960 года Сереже Серегину было вручено удостоверение № 70. Это было ему самой большой наградой.

П. ПАРШАЧЕНКО

ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ

ЮТа

ПОДГОТОВКА К КОНКУРЕННЫМ
ЭКЗАМЕНАМ



AMERICAN

UNIVERSITY

OF THE SAN FRANCISCO

What is this? Is it a toy or a modern merry-go-round? No, this is a new airport in San Francisco.

From the subway station the passengers go to the polygonal tower. From the tower the elevator takes them to landings, directly connected by roofed passages with the planes. Therefore the passengers do not have to go out on the airfield.

Ist das ein Spielzeug oder ein Kinderkarussell? Nein, das ist ein neuer Flughafen in San Francisco.

Von der U-Bahn gelangen die Reisenden in einen vieleckigen Turm, um von dort mit einem Aufzug zu den Bühnen gebracht zu werden. Diese Bühnen sind durch gedeckte Übergänge unmittelbar mit den Flugzeugen verbunden. Somit besteht keine Notwendigkeit für die Abreisenden den Flugplatz zu betreten.

Qu'est-ce que c'est? Jouet ou manège de chevaux de bois moderne? Non, ni l'un ni l'autre. C'est un aéroport nouveau à San Francisco.

Arrivés par le métro les voyageurs se dirigent immédiatement vers une tour polygonale et de là l'ascenseur les amène directement sur des paliers, d'où des passages couverts leur donnent accès aux avions. Ainsi les voyageurs n'ont pas à sortir sur le terrain d'aviation.

ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ ЮТА

ПОДГОТОВКА К КОНКУРСНЫМ
ЭКЗАМЕНАМ



ПАРАЛЛЕЛОГРАММ СИЛ

Буксировка корабля во время волнения — очень сложное дело. Отбросит волной судно, туго натянет трос, и он может лопнуть. Чтобы этого не случилось, на трос... вешают груз: якоря, тяжелые металлические болванки и т. п.

Зачем же? Ведь под действием груза натяжение троса, наверное, возрастет?

Нет! Хотя это и кажется парадоксом: груз уменьшает натяжение.

Чтобы пояснить это, надо начать издалека.

Можно ли из одной силы в 8 кг сделать две, по 5 кг каждая? Можно ли ту же силу разложить на две, по 10 кг, две по 100 кг и т. д.?

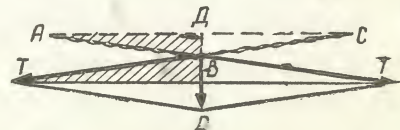
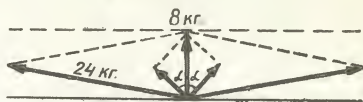
Возьмем силу 8 кг и разложим ее по двум направлениям под одинаковым углом α к направлению силы. Напомним: чтобы разложить силу по двум направлениям, надо через конец силы провести параллельные им линии. Если увеличивать угол α , то сила 8 кг раскладывается на две все большие и большие силы, а в пределе получаются две бесконечно большие силы. Следовательно, из любой силы (сила 8 кг была взята произвольно) можно сделать две какие угодно большие силы.

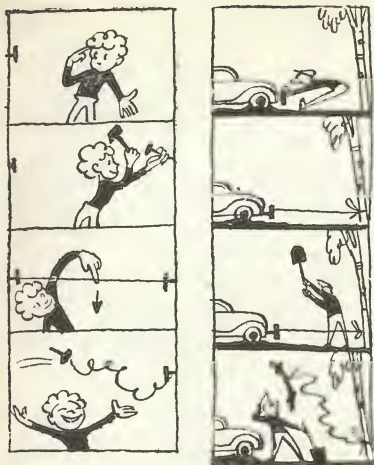
Так получается теоретически, на бумаге. А как в практике, в жизни?

Давайте решим задачу. Уличный фонарь подвешен в точке В к середине троса ABC, прикрепленного концами к крюкам А и С, находящимся на одной горизонтали. Надо определить натяжение троса. Вес фонаря равен 15 кг, длина всего троса ABC равна 20 м и отклонение точки подвеса от горизонтали ВД = 0,1 м. Весом троса пренебрегаем.

Обозначим вес фонаря буквой «Р», а натяжение троса буквой «Т». Висящий фонарь растягивает трос (см. чертеж). Из подобия заштрихованных

$$\begin{aligned} \text{треугольников следует } T: \frac{P}{2} &= \\ &= AB:BD. \text{ Отсюда натяжение} \\ \text{троса } T &= \frac{P \cdot AB}{2 \cdot BD} = \frac{15 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м}}{2 \cdot 0,1 \text{ м}} = \\ &= 750 \text{ кг} \end{aligned}$$

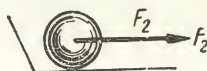
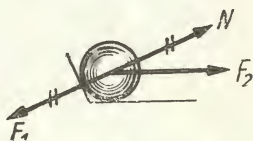




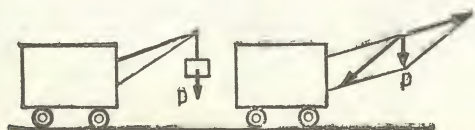
Висит фонарь весом 15 кг, а натяжение троса 750 кг, то есть в 50 раз больше! Если провис ВД будет меньше, то натяжение троса будет еще больше.

На этом основано то, что ни один трос, провод, веревку нельзя натянуть строго горизонтально — всегда будет провис. Пусть на тросе ничего не висит, но трос имеет собственный вес, который можно считать приложенным в середине. Если натягивать трос, то его провис уменьшается, а следовательно, натяжение троса возрастает. Для того чтобы трос занял строго горизонтальное положение, нужно приложить бесконечно большие силы. Таких сил не существует, но даже если бы их можно было получить, то ни один трос не выдержит бесконечно больших напряжений.

То, что ни один трос нельзя натянуть горизонтально, вредное явление.



Представьте себе, что строится высоковольтная линия для передачи электроэнергии из одного города в другой. Надо расчистить просеку, подготовить фундаменты для опор, установить ажурные металлические вышки, подвесить «гирлянды» изоляторов, а к ним провода. Все это требует больших затрат, поэтому всегда хочется поставить как можно меньше опор. Но, увеличивая расстояние между опорами, вы увеличиваете провис провода — следовательно возрастает вероятность свистания проводов под дей



ствием ветра, а это ведет к аварии.

Решим задачу. Подъемный кран поднимает груз. Как действует сила веса висящего груза на верхнюю и нижнюю части стрелы?

Построив параллелограмм сил, инженер видит, что нижнюю часть стрелы надо крепить на упор, а верхнюю — на вырыв.

Строить параллелограмм сил надо умело, иначе возможны ошибки. Представьте себе, что на горизонтальной плоскости лежит шар, касающийся наклонной плоскости. Разложим силу веса шара P по двум направлениям: одно выберем параллельно горизонтальной плоскости, другое — перпендикулярно к наклонной плоскости. Получим две силы: F_1 и F_2 . Сила F_1 — сила давления шара на наклонную плоскость — по третьему закону

Ньютона уравнивается давлением N плоскости на шар. Остается одна сила, F_2 . Под действием этой силы шар будет двигаться, катиться. Мы «изобрели» игрушку: стоит только положить шар в какой-нибудь угол, как он выскакивает оттуда!

Так ли это? Конечно, нет! Вес шара просто уравновешен реакцией горизонтальной плоскости. Шар не давит на наклонную плоскость, а только касается ее. Теоретически силу можно раскладывать по любым направлениям, но в задачах силу можно раскладывать только по таким направлениям, по которым действуют другие силы или могут развиваться реакции. Параллелограмм сил — важная, нужная и не такая простая вещь, как кажется с первого взгляда.

В. ЛИШЕВСКИЙ

ТЕТРАДИ НА ПРОВЕРКУ!

(Ответы на задачи первого занятия)

1. Приступая к решению задач, некоторые учащиеся судорожно пытаются припомнить формулу, в которую вошли бы все данные задачи. Однако самое главное — не припоминание формул, а понимание смысла задачи. При решении данной задачи, например, надо исходить из постоянства скорости снижения парашютиста. Первый закон Ньютона — закон инерции — говорит, что равномерное движение любого тела возможно только в случае, когда все действующие на него силы уравновешиваются. В нашей задаче вес парашютиста уравновешен натяжением строп. Поэтому натяжение их равно 98 кг. Семен прав: задача решается без вычислений.

2. Задача выясняет сущность второго закона Ньютона. Зная величину и направление силы, можно определить величину и направление ускорения. Ускорения, но не скорости. Поэтому условия задачи не позволяют дать ответа на вопрос: «Куда движется тело?» Прав Аркадий.

3. Здесь снова прав Аркадий. И в этой задаче вычисления не нужны. Нужно только точно представлять себе, какие единицы положены в основу каждой системы единиц и как они определяются.

Килограммом (кг) называется сила, с которой тело массой в 1 кг притягивается к Земле. Следовательно, тело весом 1 кг имеет массу 1 кг, тело массой 4,9 кг весит 4,9 кг и т. д. Обратите внимание, что вес и масса при этом измеряются в разных системах единиц.

Б. БУХОВЦЕВ

О НЕОБХОДИМОСТИ И О ДОСТАТОЧНОСТИ

Со слов О. Генри известно, что «можно приготовить устричный суп без устриц, черепаший суп без черепах, кофейный торт без кофе, но приготовить тушеное мясо без картофеля и лука совершенно невозможно». **Необходимость.** Никуда не денешься!

Рассмотрим чуть более сложный пример: «Чтобы играть в хоккей, необходимы клюшки». Вряд ли кто станет отрицать этот факт. Можно играть без коньков и на траве — тогда это будет «травяной хоккей». Можно поставить вместо ворот валенки и заменить шайбу или мяч консервной банкой — все-таки найдутся смелые люди, которые будут утверждать, что это хоккей. Но без клюшки хоккей невозможен.

Так же нелепым является универсальная электронная цифровая вычислительная машина без запоминающего устройства. Снова **необходимость!**

Необходимость на каждом шагу. Поэтому настоятельно советуем не путать необходимость с достаточностью. На конкурсных экзаменах такая путаница может привести к неприятным последствиям.

Но что же это такое — **необходимость**? Напишем наши утверждения в следующей форме:

«Если готовить тушеное мясо, то нельзя обойтись без картофеля и лука».

«Если играть в хоккей, то необходимы клюшки».

«Если существует некоторая универсальная электронная цифровая вычислительная машина, то она обязательно содержит запоминающие блоки».

Теперь можно вместо первых предложений после «если» написать *A*, а вместо вторых после «то» написать *B*. Получим: если *A*, то *B*. Еще короче эти фразы записываются формулой $A \rightarrow B$, означающей: из *A* следует *B*.

Вот это самое следствие *B* и является **необходимым** условием для осуществления *A*. В математике утверждение $A \rightarrow B$ называется теоремой, если его нужно доказать. Иногда, впрочем, доказательством может послужить **ссылка на авторитет**.

Достаточность вполне заслуживает, чтобы о ней велся отдельный разговор. Формально условие достаточности выполнения *B* — всего лишь утверждение *A* из фразы: если *A*, то *B* ($A \rightarrow B$).

Например, в индонезийской пословице: «Если будешь грести вниз по течению, над тобой станут смеяться крокодилы», — слова после «если» и до запятой представляют достаточные условия «крокодилийего смеха».

Условия достаточности составляют один из краеугольных камней юриспруденции: не имея достаточных улик, нельзя утверждать о виновности подсудимого.

Столь же важно для строителя выбрать достаточный запас прочности.

А вот пример из физики. Представь себе, что имеются два ящика с железными брусками. В одном ящике бруски магнит-

ные, в другом — нет. Нужно узнать, где какие. Оказывается, что **достаточно** взять по одному бруску из каждого ящика, чтобы дать ответ на поставленный вопрос.

Пусть теперь происходит некоторое событие (если ничего не происходит — это тоже событие), например, треугольник оказывается прямоугольным с катетами a, b и гипотенузой c . Тогда не вызывает сомнений теорема Пифагора: «Если треугольник прямоугольный, то $a^2 + b^2 = c^2$, причем c лежит против прямого угла» (если A , то B). B , очевидно, представляет необходимые условия выполнения A . Возникает вопрос: а справедлива ли формула $B \Rightarrow A$? Если неверна, то существуют треугольники, для которых $a^2 + b^2 = c^2$, но угол против стороны c не прямой. К счастью, формула $B \Rightarrow A$ верна. Попробуй доказать ее справедливость.

А вот еще одна небезынтересная теорема: если при произвольном x имеет место равенство $f\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1 + f(x)}{1 - f(x)}$

то функция $f(x)$ периодическая с периодом 2π .

В самом деле:

$$f\left(x + \pi\right) = f\left[\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{\pi}{2}\right] = \frac{1 + \frac{1 + f(x)}{1 - f(x)}}{1 - \frac{1 + f(x)}{1 - f(x)}} = -\frac{1}{f(x)};$$

$$f\left(x + \frac{3\pi}{2}\right) = \frac{f(x) + 1}{f(x) - 1} \quad \text{и, наконец,} \quad f(x + 2\pi) = f(x)$$

Итак, теорема $A \Rightarrow B$ верна. Справедлива ли теорема $B \Rightarrow A$? Нет. Для доказательства **достаточно** (еще одно применение достаточностей) привести пример функции, имеющей период 2π для которой не соблюдается при произвольном x соотношение

$$f\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1 + f(x)}{1 - f(x)}.$$

Такой функцией может быть хотя бы $\sin x$. Почему?

Если соблюдены условия и необходимости и достаточности, то формула запишется следующим образом: $A \rightleftharpoons B$. Эти условия могут быть приняты за определение события. Часто употребляются убедительные формулировки, вроде: «Тогда и только тогда, когда...», «В том и только в том случае, если...»

«Две окружности на плоскости тогда и только тогда расположены одна вне другой, когда расстояние между их центрами больше суммы радиусов».

И условия **необходимости** и условия **достаточности** для того, чтобы некоторое событие произошло, далеко не всегда просто отыскать.

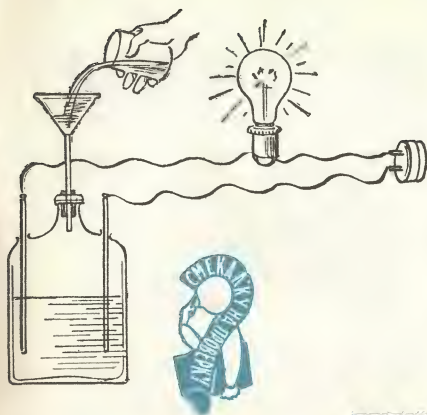
Иногда приходится довольствоваться необходимыми условиями, то есть следствиями. Понятно, что чем больше мы будем знать следствий события, тем большей станет наша информация о нем. Обратное: если сузить данное достаточное условие, то оно станет ближе к определению события.

УЧИСЬ НАБЛЮДАТЬ

Добавьте в одеколон воды. Раствор приобретет молочный цвет вместо ожидаемого прозрачного. Почему?

Почему для хлопчатобумажной ткани нужен один краситель, а для шерстяной — другой?

Проделайте такой опыт: налейте в два стакана разные растворы красителей и опустите в них концы полосок фильтровальной бумаги. Что произойдет?



ИЗУЧАЙ ХИМИЮ

В прибор налили раствор сернистого цинка, и при этом лампочка загорелась; затем в прибор долили раствор другого вещества — свет лампочки стал постепенно ослабевать, лампочка погасла, а вслед за тем вновь загорелась сначала тусклым, а потом все более и более ярким светом. Раствор какого вещества могли приливать в прибор? Почему лампочка то горела, то погасла, то вновь загорелась?

А теперь предлагаем исследовать следующие примеры на необходимость и достаточность:

1. «Синус принимает отрицательные значения в том и только том случае, если соответствующие значения аргумента лежат внутри области тригонометрического круга, образуемой третьим и четвертым квадрантами».

2. «Есть несколько способов разбивать сады: лучший из них — поручить это дело садовнику» (К. Чапек).

3. В распоряжении портного кусок ткани в форме четырехугольника. Стороны — прямые. Портной хочет проверить, не является ли данный кусок ткани квадратным. Он сгибает ткань по прямой линии несколько раз. Сколько раз необходимо это проделать для требуемой проверки?

4. «Кривая — это такая линия, что в едущем по ней поезде из последнего вагона виден паровоз».

5. «Если в задачнике нет опечаток, то ответ в задачнике — критерий истины».

6. Для того, чтобы число делилось на 5...; чтобы число оканчивалось на нуль.

7. Если B есть необходимое условие выполнения A , то будет ли A достаточным условием выполнения B ?

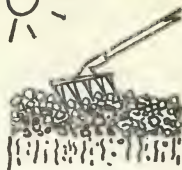
8. Если B есть необходимое условие выполнения A , то будет ли B достаточным условием выполнения A ?

9. $10^a < 10$ ($a < 1$).

В. БЕРЕЗИН

ФИЗИКА — АГРОНОМИИ

Солнце уже сильно греет а дорожка в саду все никак не подсыхает. Вот тут и вспомните физику. Возьмите грабли и пробороните дорожку получше. Она начнет подсыхать буквально на глазах. Что произошло? Все дело в капиллярах — тончайших канальцах, образовавшихся в уплотненной почве. По капиллярам вода все время поднимается из глубины на поверхность почвы. Поэтому-то дорожка и сырая. А солнечное тепло тратится на испарение воды — поверхность дорожки остается холодной.



Боронованием вы разрушили капиллярную систему, и дорожка быстро просохла и согрелась. По этой же причине весной боронуют поля. В глубине почвы сохраняется влага, которая понадобится растениям. Кроме того, почва быстрее согревается, можно раньше начинать сев.

„НАДПИСЬ“ НА ТРАВЕ



Лучше такие «надписи» получаются на участках с бедными почвами, с чахлым травяным покровом. Наметьте палкой крупные очертания букв и посыпьте эти места аммиачной селитрой из расчета 50 г на квадратный метр. Обильно полейте удобренные места, но так, чтобы вода не растекалась за их пределы. Пройдет 15—20 дней, и на фоне бледной растительности вы увидите четкую надпись, выделяющуюся темной и яркой окраской зелени. Она сохранится все лето. Зеленые рисунки, например из всходов озимых, вы, возможно, наблюдали на полях, где неравномерно были разбросаны удобрения.

СОЛНЦЕ-ХУДОЖНИК

Лист растения — это своеобразная лаборатория, в которой из воды и воздуха под действием солнечной энергии происходит образование органического вещества — крахмала. Убедитесь в этом сами.

Оберните светонепроницаемой бумагой крупный лист. Через два дня сорвите его и обесцветьте — опустите в кипяток, а затем в спирт. Кап-

ните на лист йодным раствором, и если фиолетового окрашивания не получится — значит, крахмала в листе нет. Другой лист закройте бумагой с вырезанным на ней рисунком. Через день-два обесцветьте лист, а затем подействуйте на него йодным раствором. На почти белом листе вы увидите четкий фиолетовый рисунок: это солнце нарисовало его крахмалом.

КАК РАСТЕНИЯ „ГРЫЗУТ“ КАМНИ

Тот, кто любит наблюдать природу, нередко видел растения, растущие на камнях. Например, лишайники или забро-

шенная случаев на каменистый склон сосна, березка. Чем они питаются? В минералах содержится немало всевозможных





солей, а это отличная пища для растений. Клеточный сок растений бывает обычно кислый: корни выделяют углекис-

лоту. Кислота разъедает, частично растворяет камни — корни поглощают свой «обед».

Прodelайте такой опыт. Наполните цветочный горшок песком, добавьте туда все необходимые для растения питательные вещества, кроме, ну, хотя бы кальция. Положите на дно горшка отполированную пластинку мрамора и посадите растение. Через 2—3. месяца выньте пластинку. На ней будет видна четкая, разъеденная корнями сетка. Так растение добывало нужный ему кальций. То же самое произойдет с фосфоритом, если растению нужен будет фосфор, с полевым шпатом и слюдой, если потребуются калий.

Разрушая минералы, растения активно помогают образованию почвы.

САХАР ИЗ КРАХМАЛА

Сделайте из крахмала клейстер, добавьте немного лимонной кислоты и поставьте кипятить. Через полтора часа в колбе будет жидкий кисло-сладкий сироп. Если его выпарить, получится постный сахар. Вместо лимонной кислоты можно взять

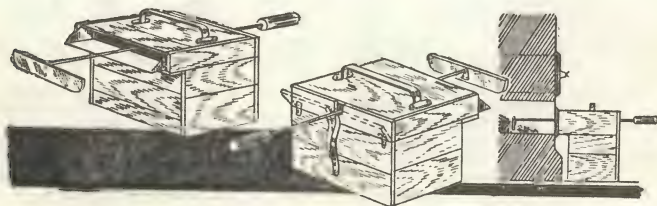
клюкву. Долгим кипячением из клюквенного киселя вы получите сладкий клюквенный сироп. Его можно заварить новой порцией крахмала и получить сладкий кисель или уварить сироп до твердой карамели.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СБОРА ЗОЛЫ

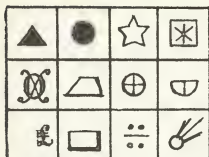
Этот ящик для сбора золы избавит вас от грязи и пыли в комнате. Сделать его очень просто. Необходимо лишь иметь несколько тонких дощечек и металлических пластин. Размеры этого устройства зависят от величины и формы дверцы поддувального отверстия печи.

Весь ящик деревянный, из жести только та часть, кото-

рая вставляется в поддувальную дверцу. Задняя крышка ящика прикрепляется полосками кожи или резины. Защелка изготавливается из упругой часовой пружины. Как сделать все остальное, ясно из рисунков. Во время очистки печи нужно всю золу и шлак сгрести в зольник. Затем верхнюю металлическую часть ящика вставляют в поддувало печи и лопаточкой сгребают золу в ящик.



ЗАШИФРОВАННАЯ ФРАЗА



Решив помещенные ниже задачи, расставьте в клетках буквы и знаки препинания, зашифрованные изображенными здесь значками. После этого, обойдя все клетки ходом шахматного коня, прочтите зашифрованную фразу.

КАКИМ РАЗМЕРОМ?

Поздняя осень. Грачи улетели, Лес обнажился, поля опустели. Только не сжата полоска

одна...

Грустную думу наводит она.

ОПРЕДЕЛИТЕ ▲

Определите, каким стихотворным размером написаны эти строфы. Значку ▲ соответствует предпоследняя буква в названии этого размера.

ВОПРОСЫ С ОТВЕТАМИ

1. К числу химических элементов, у которых во внешнем электронном слое находятся два электрона, относятся бериллий, бор, углерод, калий, кальций, барий.

2. А. С. Пушкин бывал в Одессе, Варшаве, Гурзуфе, Архангельске, Кишиневе, Риме, Оренбурге.

3. Величину силы измеряют в джоулях, эргах, динах, стегах, ньютонах, ваттах, герцах. Число слов, которые надо подчеркнуть, равно порядковому номеру той буквы в алфавите, которая зашифрована значком ✖ (при счете букв алфавита «е» и «ё» считать за разные буквы).

ОПРЕДЕЛИТЕ ✖

ДВЕ ФРАЗЫ

1. Купаться в Черном море очень приятно.

2. Нашатырный спирт, лани, валериановые капли — растворы.

Найдите в первой фразе

подлежащее, а во второй сказуемое. Отыскав в алфавите букву, равно отстоящую от первых букв найденных слов, вы узнаете ▢.

ОПРЕДЕЛИТЕ ▢

КИНОФИЛМЫ

1. Советская подводная лодка новой конструкции уходит в дальнее плавание. На лодку пробрался враг. Он пытается потопить судно со всем его экипажем. Но старшина, которому помогает пионер Павлик, сын командира лодки, спасает судно от гибели.

2. К Киеву летит Змей-Горыныч — трехголовое чудовище, из пасти которого хлещут языки огня. Русские воины стрелой сбивают чудовище и побеждают его в бою.

3. Молодая медсестра при-

езжает в Горки. Ей поручено ухаживать за больным Владимиром Ильичем Лениным.

4. Команда рыболовного судна тяжело заболела. Множество людей из разных стран помогает спасти рыбаков. Нужная для лечения сыворотка вовремя доставляется на корабль.

Выпишите столбцом названия кинофильмов, в которых происходят эти события. Из первых букв этих названий образуется слово, объясняющее, что зашифровано значком ●.

ОПРЕДЕЛИТЕ ●

СОКРАЩЕННАЯ ЗАПИСЬ

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 = 8 \text{ £}$$

Из этого выражения, иллюстрирующего сокращенную запись произведения последо-

вательных чисел натурально-го ряда, определите, что за зашифровано знаком £.

ПО КАКОМУ ПУТИ?



МАТЕМАТИЧЕСКИЙ РЕБУС

$$\begin{array}{r} \text{КАН} + \text{ЕЕО} = \text{УЛО} \\ + \quad - \quad + \\ \text{ППД} : \text{ЕЛ} = \text{ЕД} \\ \hline \text{ЕНЁД} - \text{УЁ} = \text{УЁЁ} \end{array}$$

РАССТАВЬТЕ ДЕФИСЫ

Жан Жак Руссо, Леонардо да Винчи, Дон Жуан, Дон Кихот, дон Педро, Гай Юлий Цезарь, Сен Симон, Сен Санс, Мендельсон Бартольди, унтер офицер, Маша резвушка, болтушка Лида, купля продажа, честь честью, Людвиг ван Бетховен, Ван Гог, Ван Эйн,

ОПРЕДЕЛИТЕ £

ОПРЕДЕЛИТЕ □

По лугу лошадь может двигаться со скоростью 15 км/час а скорость ее на песчаной местности 8,67 км/час. Всадник: хочет как можно быстрее добраться до дому. По какому пути ему надо ехать?

Знаком □ обозначена буква, стоящая возле той точки где всадник пересечет границу между лугом и песками.

ОПРЕДЕЛИТЕ ÷

Найдите, какая цифра соответствует каждой из букв. Расставив буквы в порядке их числовых значений, вы получите слово.

Значку ÷ соответствует последняя буква в названии части речи, к которой относится получившееся слово.

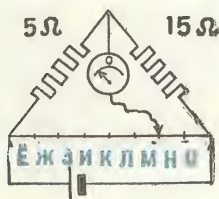
ОПРЕДЕЛИТЕ ☆

чудак чудачком, неожиданно негладанно, подобрау поздравову, полгорода, поляблока, полдома.

Чао Пао чен, Ким Чон Тхе, Марк Порций Катон.

Расставьте, где это нужно, дефисы. Количество их даст вам порядковый номер буквы, зашифрованной значком ☆.

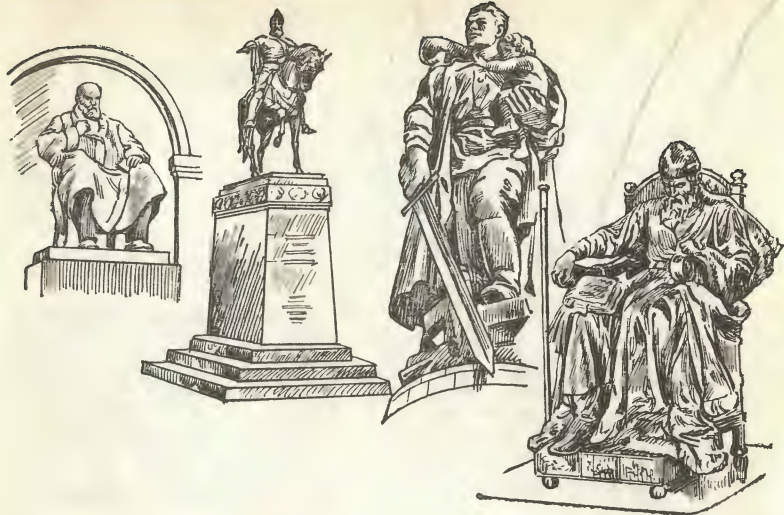
ПОСТАВИТЬ НА НУЛЬ



ОПРЕДЕЛИТЕ ⌘

Перед вами схема мостика Уитсона. Против какой из букв нужно поставить подвижной контакт, чтобы через гальванометр перестал идти ток?

Этой букве соответствует значок ⌘.



СКУЛЬПТОРЫ

ОПРЕДЕЛИТЕ $\oplus$

Выпишите первые буквы из фамилий скульпторов, создавших эти статуи. Букве, повто-

ряющейся в этом перечне чаще других, соответствует значок $\oplus$.

РЕШИТЕ ПРИМЕР

$$\frac{2 \cos^2 \alpha - 1}{2 \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) \sin^2\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)}$$

ОПРЕДЕЛИТЕ $\swarrow$

Найдя числовое значение этого выражения, вы получите порядковый номер буквы, зашифрованной значком $\swarrow$.

КЛАСС СОЕДИНЕНИЯ

$K(SbO)C_4H_4O_6 \cdot 2H_2O$; $Mn SO_4$
 CH_3COONa ; $AgBr$; $Na_2S_2O_3$

$5H_2O$; $HgCl_2$; $C_6H_4 \begin{array}{c} SO_2 \\ \diamond \\ CO \end{array} NNa$.

ОПРЕДЕЛИТЕ ∇

Напишите, к какому классу соединений относятся перечисленные выше вещества. Первая буква класса соответствует значку ∇ .

Теперь у вас есть все данные для решения основной задачи.

Посылая решения конкурсных задач, не забудьте написать на конверте: «На конкурс № 23». Укажите свой почтовый адрес, имя, фамилию и в каком классе учитесь. Ответы должны быть исчерпывающими, но краткими. Решение всех задач должно быть послано одновременно. На конкурс будут приниматься ответы, отосланные не позднее 25 марта 1961 года (дата почтового штемпеля).

Между читателями, правильно решившими все задачи, будут разыграны жеребьевкой четыре памятных подарка.



ЦЕНА МИЛЛИСЕКУНДЫ

(НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКАЯ ПОВЕСТЬ)

А. КОЛПАКОВ

Рис. М. САПОЖНИКОВА

(Продолжение. Начало см. в № 1)

Вернувшись в свой отсек, Кэмпбелл включил перфоратор и превратил десятичные цифры, скрывавшие тайну первого этапа маршрута, в комбинацию отверстий на перфоленте. Затем по его знаку оператор Билл, рыжий парень лет двадцати пяти, нажал кнопку, и электронная машина проглотила перфоленту. И тотчас мягко загудел автомат, наводя контрольный телескоп на Солнце. Теперь все зависело от автоматики. Малейшая неточность в работе электронных цепей навсегда закроет путь назад. Долгие годы, пока астролет будет лететь к неведомой звезде Таунсенда, электронная машина должна с безупречной точностью и фантастической быстротой вычислять координаты Солнца.

На зеленоватом экране осциллографа побежали цифры и кривые, указывающие расстояние корабля от Солнца и полярный угол, образуемый его лучом в данный момент и в начале пути. На перекрестии нитей в окуляре следящего телескопа дрожала небольшая желтая звездочка — Солнце. Его нельзя было упускать из поля зрения ни на одно мгновение.

Кэмпбелл с беспокойством прислушивался к равномерному пощелкиванию автоматов, думая о том, что где-то в недрах электронной машины уже накапливается ошибка в отсчете координат, а следовательно, происходит замедление поворота телескопа на нужный угол.

Но нужно было действовать, и когда Билл вышел из отсека, Кэмпбелл снова принялся за расшифровку маршрута. Он вскрыл часть электронной схемы и стал измерять импульсы тока и напряжения.

Корабль продолжал разгон. Его скорость достигала 299,5 тысячи километров в секунду. Звездолет в бешеном темпе покидал пространство, сокращая «собственное время» в пятьдесят раз по сравнению с земным.

Внезапно за спиной Кэмпбелла раздался удивленный возглас Билла:

— Эй, ты что там делаешь?! У машины работаю я! Ты же знаешь, что по инструкции категорически запрещается вскрывать электронные схемы во время работы! Я обязан сообщить мистеру Хуу!..

Кэмпбелл быстро захлопнул приоткрытую панель, за которой отсвечивали транзисторные регистры.



— Не понимаю, чего ты раскипятился? — спокойно ответил он. — Пора знать, что я главный кибернетик ракеты.

Однако явно встревоженный Билл не собирался уступать своих прав и хмуро повторил:

— Я все равно сообщу об этом случае мистеру Хоу.

— Послушай, Билл, — сдерживая волнение, произнес Кэмпбелл. — Мне нужно сказать тебе кое-что. Присядем здесь.

Он взял Билла под локоть, нажатием кнопки выдвинул из стены небольшой столик и два сиденья, а затем извлек из универсального чемодана бутылку.

Мозг его напряженно работал. Открыться Биллу? Рискованно... Но ведь ничего другого не остается. Его взгляд упал на смягчившееся при виде рома лицо Билла. Он вспомнил, что Хоу не раз извлекал Билла из ночных баров, где тот просаживал заработанные за очередной рейс доллары. «Хорошо, что мне удалось пронести на корабль эти проклятые бутылки», — подумал он.

Выпив стакан, Билл окончательно успокоился.

— Ну, что ты хотел сказать?

— Хочешь навсегда осесть на Земле в собственной вилле с роскошным садом и симпатичным винным погребком?

— Это было бы неплохо, — глубокомысленно заявил Билл.

— Сэндидж предложил мне миллион долларов в обмен на расшифровку нашего маршрута. Если ты будешь молчать и поможешь мне, я поделюсь с тобой. Двести тысяч долларов помогут тебе осуществить мечту о вилле с садиком.

Билл задумался.

— А если узнают ребята и Хоу?

Кэмпбелл понял, что Билл готов сдаться. Он повторил ему доводы, которыми «физик» Сэндидж убедил его самого.

— Триста тысяч, Билл! Я думаю, это будет справедливо.

— По рукам! — согласился тот.

* * *

Тихонько мурлыча песенку, Кэмпбелл разглядывал звездную карту. Астролет прошел восемь парсеков от Солнца. Желтая звездочка, ставшая совсем крохотной и тусклой, продолжала висеть на контрольном кресте нитей. После разговора с Биллом Кэмпбеллу стало много легче следить за работой электронных автоматов и одновременно разгадывать маршрут.

Джек Хоу, поглощенный делами, ничего не подозревал. Лишь однажды он заглянул в отсек Кэмпбелла и озабоченно спросил:

— Как дела? Я все время думаю об этой миллисекунде...

— Все в порядке, — с напускной беззаботностью поспешил успокоить его Кэмпбелл. — Кажется, мы тогда преувеличили опасность.

— Если бы это было так! — проговорил Хоу. — У меня неспокойно на душе. Может быть, сдают нервы? Проклятый босс! Он не дал нам проверить цепи!

Билл внимательно прислушивался к разговору между Хоу и кибернетиком. В его душе шевельнулась тревога: «Джек прав: мы можем потерять Солнце! Не напугал ли чего-нибудь Кэмпбелл, копаясь в системе?» Он подождал, пока Кэмпбелл и Хоу вышли из отсека, и бросился к цезиевым часам: «Скорость отсчета равна одной миллионной доле секунды, — лихорадочно соображал он. — Автомат считает в сто раз медленнее, чем требуется по инструкции! Мы потеряем Солнце!!!»

Едва войдя в отсек, Кэмпбелл сразу обратил внимание на Билла, уставившегося на циферблат.

— Ты как будто никогда не видел эти часы? — непринужденно бросил он.

Билл резко повернулся.

— Не заговаривай зубы, Кэмпбелл! Ты знал о неисправности, но молчал!..

— О чем ты? — пробормотал Кэмпбелл.

— Не притворяйся! Ты разрегулировал автомат! Он считает в сто раз медленнее, чем нужно!.. С меня довольно! Иду к Хоу. Пусть он убьет меня, но все должны знать, какой опасности мы подвергаемся.

Билл ринулся к двери, но Кэмпбелл преградил ему дорогу.

— Тише... тише, Билл! — зашипел он. — Ты просто пьян. Что ты мелешь?.. Все в порядке! Солнце на месте! Через несколько

дней мы достигнем звезды Таунсенда, заберем груз и... домой! Ты будешь богат, как Крез!..

Билл устало опустился на сиденье, закрыл глаза. Казалось, что взрыв гнева обессилил его. Кэмпбелл дрожащей рукой подносил ему ром.

— Выпей и успокойся. Я же говорю, что все в порядке! Солнце будет на месте, верь мне.

Билл послушно выпил и уже спокойно подумал: «Действительно, мы почти у цели, автомат справляется с наводной телескопа. По возвращении в Штаты я не буду ни от кого зависеть. Не придется больше обивать пороги космопортов».

— Ладно... — устало махнул рукой оператор.

Кэмпбелл облегченно перевел дух и отер со лба крупные капли пота.

* * *

Несколько успокоившись и отогнав от себя мрачные мысли, Кэмпбелл решил заглянуть к Анабелле. Он застал ее приникшей к окуляру телескопа.

— Привет! Как идут дела? Что нового? Ты не скучаешь?

— Снучать не приходится, — сухо ответила девушка. Она на миг оторвалась от телескопа и холодно посмотрела на кибернетика.

Растерянно потоптавшись на месте, Кэмпбелл заложил руки в карманы и разочарованно засвистел: «Мы полетим с тобой к Сатурну, крошка Мери...»

Не оборачиваясь Анабелла проговорила:

— Мне что-то не нравится поведение Солнца... Оно на миг сползло с перекрестия. У вас там все в порядке?

Она испытующе взглянула на кибернетика.

Кэмпбелл перестал свистеть.

— Пойду проверю, — бросил он с деланным спокойствием.

В это время Джек Хоу совершал очередной обход и осторожно заглянул в отсек следящего телескопа. Не решаясь выдать своего присутствия, он долго смотрел на работавшую Анабеллу. В его потеплевшем взгляде можно было прочесть давно скрываемое чувство...

Джек собрался уходить, так и не поговорив с Анабеллой, как вдруг она резко отшатнулась от телескопа, протерла глаза, снова посмотрела в окуляр и вскрикнула: «О боже! Что это?!»

Хоу бросился к ней:

— Что случилось?

Повернув к нему белое как мел лицо, девушка указала на телескоп:

— Он потерял Солнце!..

Потрясенный Хоу устремился в отсек Кэмпбелла.

По встревоженному лицу командира Кэмпбелл тотчас понял, что случилось то, чего он так боялся все это время.

— Тревога! — задыхаясь, бросил Джек. — Произошло большое несчастье!.. Телескоп потерял Солнце!.. В порядке ли следящая система?!

Дикий крик заставил вздрогнуть их обоих. Это кричал Билл. С выкатившимися из орбит глазами он показывал на Кэмпбелла:

— Убейте меня, мистер Хоу!.. Я позволил ему вскрывать электронные цепи! Он разрегулировал систему!.. Убейте!..

И Билл истерически зарыдал.

* * *

Пронзительно гудели сирены. По их зову встревоженные астронавты бежали со всех уголков корабля в кают-компанию.

— Что случилось?..

— Почему дан сигнал чрезвычайной опасности?..

— Зачем Джек собирает нас?

Штурман Гаррис вихрем промчался по коридору, стуча во все двери.

— Эй, Гаррис! — окликнул его биолог Джон Линдблад. — Не знаешь, что стряслось?

Гаррис пожал плечами.

— Толком не знаю. Я видел, как Джен тащил за шиворот Кэмпбелла. У обоих были ужасные лица. Сейчас они в кают-компании.

...Тяжело опершись подбородком на руки, Джен Хоу отсутствующим взглядом смотрел в пространство. Его мозг неустанно сверлила мысль: «Солнце потеряно!» Джен отчетливо сознавал весь ужас создавшегося положения. Чем больше он думал, тем понятнее становилась для него азбучная истина, которую упорно вбивали в головы мезолетчиков в стенах астронавигационных колледжей, та простая истина, что Солнце — всего лишь рядовая звезда в нашей Галактике и ничем не выделяется среди остальных звезд такого же типа. Самая обыкновенная одиночная звезда! Или, как выражаются астрономы, ничем не примечательная желтая звезда спектрального класса Ж-2. Хоу знал, что в Галактике насчитывается 150 миллиардов звезд: гигантов и карликов, двойных и кратных светил, переменных и пульсирующих, цветных и темных, потухающих и только что разгорающихся. И среди них — сотни миллионов таких же, как Солнце, сотни миллионов его двойников. Джен на минуту закрыл глаза: перед ним словно в калейдоскопе закружились десятки белых, желтых и желто-белых светил; все они были неотличимо похожи на земное Солнце. Как найти среди них настоящее, свое?.. По теории вероятностей Солнце можно теперь искать тысячи веков и все же не найти.

Когда собрались все мезолетчики, Джен Хоу отрывистыми фразами рассказал о случившемся.

В Центральном воцарилось молчание. Люди словно окаменели... По-ом тишина взорвалась, пронесся слитный крик отчаяния, разбившись на отдельные возгласы, в которых слышались ужас, горе, безнадежность...

В общем гуле звенел взволнованный голос Анабеллы, которая старалась успокоить товарищей. В то же время взгляд ее больших встревоженных глаз как бы вопрошал Дженка: «Неужели конец?..»

Молчаливый ирландец О'Доннор бросился открывать люк, чтобы выбраться в космос. В последний момент Джон Линдبلاد успел схватить его за пояс. Подоспевший Гаррис захлопнул люк.

Атмосфера обреченности сгущалась. В толпе возникло какое-то тревожное движение. У многих женщин в руках появились флаконы с препаратом «АЗ», в малых дозах применявшимся для безболезненного перехода к анабиозному сну. В больших дозах этот стимулятор приносил легкую смерть.

...Несчастье, обрушившееся на этих людей, было безмерным. В беспредельных ледяных просторах космоса их мезолет был подобен крохотной пылинке, внутри которой едва теплился огонек жизни. А кругом раскинулось Великое Космическое Безмолвие, враждебное всему живому. Оно скоро погасит этот слабый огонек. Где-то в глубочайшей пучине пространства осталась родная Земля, ее ласковое тепло, изумительное небо, величественные горы, синие океаны, запахи трав и цветов, журчание вод и пение птиц, дожди и ветры, смех детей и шум гигантских городов — весь тот круг предметов и явлений, который тысячами нитей привязывает человека к родной планете, создает неповторимое ощущение радости бытия.

Джек Хоу стряхнул с себя тяжелое оцепенение и выпрямился. Его бледное, как-то сразу осунувшееся лицо выражало решимость.

— Что нам делать с ним. — спросил он, указывая на Кэмпбелла.

— Смерть!!! — закричали со всех сторон.





КОШКА-НЯНЬКА

Бурся — самая обыкновенная кошка рыже-серой масти. Такие кошки тысячами бродят по старым дворам и крышам и любят лунные ночи. Однажды у нее появились котята, точь-в-точь похожие на мать. Родители польского мальчика Петруся Дунина, хозяина Бурси, решили котят вырастить и раздать знакомым.

Но случилось так, что котята заболели, и вскоре Бурся осталась одна. Она долго искала своих детей, отчаянно мяукала, исхудала. Боялись даже, не разделит ли она участь своих детенышей.

Но вот как-то Петруся принесли трех цыплят, только что вылупившихся в инкубаторе. Бурся очень заинтересовалась малышами и начала тихонько подрадываться к ним. Минута замешательства со стороны людей — и кошка

бесшумно схватила лапами хрупких цыплят. Вопреки самым худшим предположениям цыплят Бурся не съела. Она осторожно прижала их к себе, а потом по одному перенесла в свое осиротевшее гнездо.

Бурся не отпускала цыплят от себя ни на шаг, носила их в зубах, мыла своим язычком. Иногда она ложилась на пол, развась на спине, а цыплята клевали ее в живот, уши, морду.

Но цыплята подрастали и все неохотнее принимали заботы своей няньки. Они становились непослушными. Однажды они убежали от Бурси, и на них напал чужой кот. Бурсе едва удалось отбить своих воспитанников и отнести их домой. Одному из них она так и не смогла залезать раны. Но и после этого Бурся со всей материнской самоотверженностью продолжала воспитывать двух уже ставших взрослыми курочек.

Этот единодушный приговор заставил кибернетика поднять голову. Во взглядах, устремленных на него, он тщетно искал участия. Лицо Кэмпбелла изназилось, он заплакал:

— Пощадите... я не хотел этого...

— Выбросить его в космос! — повторило множество голосов.

Тогда Кэмпбелл повернулся к командиру мезолета.

— Джек... Вспомни наш Арканзас. Я не хотел, чтобы мы потеряли Солнце...

Джек Хоу нахмурился. Он колебался. В Центральи было так тихо, что слышался еле уловимый звон Счетчика Времени.

В последней надежде Кэмпбелл обратился к Анабелле. «Хоть одно слово... — казалось, молил его взгляд. — Они послушаются тебя».

— Может быть, мы сохраним ему жизнь?.. — неуверенно проговорила девушка.

Слова Анабеллы повисли в воздухе.

— Не тяни, Джек! — сказал Гаррис. — Смерть предателю!

Хоу молчал.

(Окончание следует)

ПРИМЕЧАНИЕ. «Собственное время» — время, текущее в астролете при субсветовой скорости. «Собственное время» течет в десятки и сотни раз медленнее, чем на Земле, которая относительно звездолета является «покоящейся системой».

ПИОНЕРСКИЙ АГРОМЕТЕОПОСТ

Пожалуй, не найдется у нас человека, который не прислушивался бы с интересом к ежедневной сводке погоды. У всех свои планы, и, конечно, хочется знать, не помешает ли погода их осуществлению. Один ждет снега — поскорей бы стать на лыжи; другой ругает метель — занесло дороги, поезд опаздывает; третий ждет не дождется солнышка и т. д.

Но особенно «ждут погоду» в деревнях и селах, в колхозах, совхозах. Ведь от погоды — зимой и летом — зависит урожай. В Советском Союзе на нужды земледелия работает свыше 3 тыс. метеостанций, расположенных в сельских местностях. Но если окинуть взглядом карту нашей страны и учесть, сколько микропогод рождается ежедневно на сотнях тысяч колхозных полей, садов, лесополос, эта цифра покажется просто мизерной. «Каждому хозяйству — свой агрометеопост!» — этого требует сама жизнь. Большую помощь здесь можете оказать своему колхозу, совхозу вы, ребята. Агрометеонаука — дело хлопотливое, но несложное.

Если в вашем колхозе или на школьном участке нет метеоплощадки, построить ее нетрудно. Из рисунков на цветной вкладке IV—V видно, как надо построить отдельные приборы, как вести наблюдения.

Установите на площадке будку Селянинова / и каждое утро смотрите показания минимального и максимального

ПОГОДУ ПРЕДСКАЗЫВАЮТ...

Три раза в день радио передает нам сводку погоды для разных географических районов нашей необъятной страны. Сводку эту составляют сотрудники специального учреждения Государственной службы погоды. Они изучают метеорологические сводки о погоде в суровой Арктике и Антарктиде, на побережьях морей и озер, в различных точках бескрайней тайги, в умеренной полосе и знойных пустынях.

Погоду микрорайона можно предвидеть по местным признакам, конечно, если быть наблюдательным.

РАСТЕНИЯ

реагируют на перемену влажности, атмосферного давления, светосилы. Если вы всерьез начнете наблюдать жизнь растений, то очень быстро научитесь распознавать «указчиков погоды». Например, если цветы растения мокричника раскрылись в 9 утра и оставались в таком состоянии до 4 часов полудни, то в ближайшее время погода останется ясной. Увидите, что мокричник закрыл свои цветы после 9 утра, ждите скорого дождя.

На заливных лугах и болотистых низменностях растет сердечник луговой. Кисти его белых и лиловых цветов распускаются поздней весной. Обычно эти цветы поникают перед наступлением ненастья, а также на ночь. Среди степных просторов южной части Советского Союза встречается стелющийся по земле подмаренник. Аромат его мелких желтых цветочков заметно усиливается перед пасмурной погодой и дождем. Такой же способностью обладают цветы сирени, черемухи, смородины, лоха серебристого, ландыша и многих декоративных растений.

К числу растительных барометров можно отнести цветы белой и желтой кувшинки. В дождливый или пасмурный день их венчики обычно закрываются. Подобное явление происходит с голубыми цветами дикого цикория, желтыми соцветиями-корзинками одуванчиков и другими растениями из семейства сложноцветных.

термометров; по осадкомеру Третьякова 2 определите количество выпавших осадков; обратите внимание на гололедный станок 3; наблюдайте за показаниями барометра-анероида 4. В поле, на различных его участках, прикрепите к штырям снегомерные рейки 5 и время от времени уточняйте, сколько выпало снега. Прослушивайте и записывайте в специальный журнал 6 ежедневный прогноз погоды по радио. Сюда же записывайте: дождь, снег, метель, град, пыльная буря, роса, иней, гололед и т. д. Обращайте внимание на местные признаки погоды 7: не гудят ли столбы, красное или обычное небо, не стелется ли дым. Сделайте сами почвенный бур типа «БП-44». Образцы почв, взятые с разных глубин, собирайте в специальные стаканчики 8, на которых надпишите порядковые номера. Взятые пробы почвы 9 надо взвесить в лаборатории с точностью до 0,1 г, так вы определите степень влажности пахотного слоя. Походным термометром-щупом 10 определите температуру пахотного слоя. Регулярно составляйте таблицы и графики (ежедневные изменения температуры воздуха, почвы, атмосферное давление, осадки) 11 и сообщайте все данные в сельсовет.

Работая в агрометеобригаде, вы не только поможете своему колхозу вырастить хороший урожай, но и приобщитесь к научно-исследовательской деятельности. Здесь вы научитесь наблюдать природу, правильно и точно ставить опыт, сопоставлять факты, делать выводы, критически мыслить. А это пригодится всегда, какую бы профессию вы потом ни выбрали себе.

Вблизи человеческого жилья, среди тенистых сорняков водится чистотел. Он цветет в течение всего лета. Перед наступлением дождливой погоды цветочные венчики чистотела заметно понижают. Предчувствует приближение дождливой погоды и конский каштан — его широкие кольчатообразные листья начинают выделять особую клейкую жидкость.

У заячьей, или обыкновенной, кислицы, часто растущей в затененных ельниках, листья складываются перед наступлением неблагоприятной погоды и на ночь. Растение при этом как бы «засыпает», чем предохраняет себя от излишней потери тепла во время ночного понижения температуры или в ненастье. Можете пересадить кислицу в цветочный вазон и поставить на окне в тени — ваш своеобразный барометр будет заранее предсказывать изменение погоды. Подобным образом ведет себя и красный луговой клевер: в пасмурные дни перед дождем и ночью он тщательно складывает свои листочки. У сорняка — лесной крупки соцветия повисают в дождливую, холодную погоду.

Семена некоего орых растений также указывают на изменения погоды. На влажных лугах произрастают красивые сине-лиловые цветы болотных и луговых гераней — журавельников. Их семена вызревают в коробочках, похожих на журавлиный клюв. В дождливую погоду зубчики коробочки всегда закрываются, что предохраняет семена от повышенной влажности воздуха.

Птицы также являются почти безошибочными индикаторами погоды. Анатомические и физиологические особенности птиц, имеющих особые воздушные мешки, скопления воздуха в трубчатых костях и сложную нервную систему, позволяют им заранее чувствовать наступление ненастья, скорую смену времен года.

Большая часть жизни птиц протекает в полете. Естественно, их организм беспрестанно подвергается влиянию солнечных лучей, и эти излучения действуют определенным образом на самочувствие птиц, их поведение. Весной и осенью резко меняется сол-

нечная радиация. Смены холодного и теплого периодов воздействуют на самочувствие птиц, это отражается, в свою очередь, на сроках перелетов.

Как же, с помощью каких своих «приборов» птицы ориентируются в пространстве, «чувствуют» атмосферные изменения? Наблюдались случаи, когда при искусственных мощных электромагнитных излучениях птицы теряли ориентировку. Так, направление летящих стай нарушалось в зоне действия радиостанций. Только на расстоянии 15 км от центра излучаемого потока радиоволн птицы снова находили верный путь. Ученые предполагают, что в вестибулярном аппарате, управляющем равновесием птиц, помещается особый природный компас.

В поведении птиц еще много неизвестного нам. Как, например, пернатые ориентируются по солнцу, а ночью координируют свое местонахождение по созвездиям? Что это именно так, свидетельствуют опытные наблюдения над птицами, проведенные в Московском планетарии ночью. И что еще, как не эта способность ориентироваться ночью, позволяет полярным крачкам совершать часть пути из Арктики в Антарктиду в ночное время?

Опытные охотники и таежники по характеру осеннего перелета судят, какая ожидается зима — ранняя или поздняя. Помните, как Дерсу Узала прекрасно узнавал погоду в тайге по поведению птиц? Важно проследить ночевки тундровых и таежных птиц: снегирей, свистелей, чечеток, подорожников, белых сов и других, посещающих черноморские, крымские и прикаспийские степи перед зимними метелями. Если вести наблюдения над местными птицами, можно научиться предсказывать погоду.

Если птицы не торопятся с отлетом или не спеша летят на юг и часто останавливаются в пути на кормежку, ждите мягкой, теплой осени. Правда, случается, что птицы ошибаются, морозы наступают раньше отлета или же после того, как птицы вернутся на родину. В этих случаях погибает много пернатых. Заметьте, массовый осенний перелет уток и гусей предшествует наступлению холодной погоды. Ранняя ночевка в преддверие зимы синиц, сорок, соек и ореховок указывает на скорое похолодание. Если осень выдалась сухая и вдруг появляются стайки белых трясогузок, почти наверняка погода изменится, ждите ненастья. Если большие крохали, отлетающие чаще в ноябре, собрались в дорогу, значит в долины рек пришла зима. Зато в мягкие и малоснежные зимы крохали остаются на зимовку вблизи больших рек и незамерзающих водоемов.

А весну «приносят» с собой белые трясогузки, они оповещают о вскрытии рек. Регулярное кукование кукушек указывает на установление теплой погоды и прекращение холодных утренников. Прилет ласточек приурочен к хорошей погоде, благоприятной для сева яровых. Скопления пингвинов и других морских птиц у берегов Антарктиды в конце зимнего периода происходит перед наступлением весны.

В апреле 1958 года участники советской антарктической экспедиции наблюдали такое зрелище. Громадная армия императорских пингвинов шла вдоль берега. Вдруг передние птицы остановились и образовали круг. Остальные обошли их и направились в обратный путь. Вскоре небо покрылось облаками и поднялась сильная буря. Можно предположить, что птицы уловили изменение погоды. По-видимому, у пингвинов имеются специальные приспособления, позволяющие улавливать инфразвуковые колебания, «шумы» моря, предшествующие бурям или штормам. Пингвины ложатся на снег и вытягивают клювы в направлении ожидаемой бури или метели — так они «узнают» погоду.

Перед хорошей погодой чайки и бакланы летят в море, однако в ненастье и перед бурей они спешат к берегу. В приморских странах о состоянии приливов и отливов можно судить по направлению летящих куликов-сорок, настолько правильны их перелеты.

Высота полета птиц определяется не только рельефом местности, сытостью птиц, но и метеорологическими условиями. В хорошую погоду перелетные птицы летят высоко, но стоит им почувствовать перемену в верхних слоях атмосферы, они держатся ниже к земле.

Характерны также крики птиц. В ясную, безоблачную погоду под сводами леса далеко разносится звонкая песня зяблика. В ненастную погоду голос его почти неслышен. В таких случаях говорят, что зяблик «рюмит» к дождю.

И. БРУДИН

НАСЕКОМЫЕ

также очень хорошо чувствуют наступающее ненастье. Муравьи перед дождем не выходят из муравейника и стараются закрыть все его входы и выходы. Мелкие насекомые летают ниже, чем обычно, — повышается влажность воздуха, и они становятся тяжелее. И птицы, которые питаются ими, — стрижи, ласточки — уже не мелькают так высоко в небе. Вечером и ночью к горячей лампе прилетает много жуков, бабочек и других насекомых. Но особенно много их бывает перед дождем, а еще больше — перед грозой.

Моряки на Каспийском море давно заметили, что если в штиль далеко от берега появляются крупные бабочки — линейчатые бражники, — жди вскоре штормового северо-восточного ветра. А моряки, плавающие у побережья Южной Америки, предсказывают сильный юго-западный ветер — памперо, — заметив насекомых, появляющихся над океаном.

В Египте много раз наблюдали, что стаи саранчи прилетают на поля чаще всего тогда, когда падает барометрическое давление.

Предчувствуют изменения погоды и пиявки, которые перед непогодой присасываются к растениям, корягам и замирают, и рыба-вьюн, и скорпионы, и фаланги.

Присмотритесь внимательно к тому, как ведут себя животные, растения, и вы найдете еще много удивительных «живых барометров».

В. ЧЕРНЫШОВ

РЫБЫ „СЛЫШАТ“ НЕПОГОДУ

Известный знаток моря В. В. Шулейкин во время научного плавания в 1932 году узнал от метеоролога экспедиции В. Безина интересный факт. Если приблизить к уху шар-зонд, наполненный водородом, человек будет ощущать неприятное, болезненное состояние, как будто давление на барабанную перепонку резко изменилось; причем боли в ухе бывают сильнее, если шар держать на расстоянии 1 см, и пропадают, если его удалить на 10 см. Вернувшись в Москву, ученый повторил опыт. Но... ухо не отозвалось на звук шара-зонда. Позднее, будучи у моря, Шулейкин еще раз вернулся к этому явлению. И вновь ухо больно прореагировало на шар, наполненный водородом.

Многочисленные эксперименты позволили сделать Шулейкину вывод: ухо слышит инфразвуковые колебания моря. На вопрос, какова же природа инфразвуковых волн, исходивших от шара, ученый ответил: инфразвуки — это голос моря, и исходят они от поверхности моря во время ветра перед штормом.

Академик А. Н. Крылов отмечал, что некоторые морские животные воспринимают такие инфразвуковые штормовые предостережения. Недаром моряки давно замечали, что так называемые морские блохи (рачки) уходят вверх на берег, подальше от воды, задолго до шторма, когда барометр еще не чувствует его приближения. Предчувствуют шторм и некоторые рыбы и медузы.

В начале сороковых годов ученые, прослушивая с корабля подводные шумы в океане, обнаружили, что в течение суток в воде стоит почти постоянный шум, причем поблизости не было ни одного корабля. Шум этот то нарастал, то затихал. В разное время суток и в разное время года он бывал неодинаков. Исследования позволили ученым точно установить, что «шумят» рыбы. Наибольшую звуковую активность они проявляют примерно около 9 часов вечера, и особенно в первых числах июня. А в середине мая и июля океанские обитатели опять затихают.

Трудности определения голосов рыб в искусственных бассейнах (здесь рыбы обычно молчат), а также сложность исследований в океане пока не позволяют сказать, кто же из них «говорит» чаще и громче.

ПОПРАВКА. В январском номере в статье «Солнечное затмение» на стр. 78 допущена опечатка. Первую фразу следует читать: «15 февраля 1961 года произойдет редкое и интересное явление природы — солнечное затмение».



ТАК НАДО



ТАК НЕ НАДО



СОВЕТЫ ЛЫЖНИКУ

Если озябли руки, согреть их можно, подняв, а затем резко опустив. Тем самым вы усилите кровообращение — сразу станет теплее.

Чтобы не путать, на какую ногу какую лыжу надевать, яркой краской пометьте одну из них, например буквой Л.

Если за плечами тяжелый рюкзак, не делайте резких поворотов, легко упасть.

Помните, что зимой солнце восходит на юго-востоке, заходит на юго-западе, а в полдень бывает на юге. Ориентиром может служить и снег: с северной стороны дерева, растущего в поле, он будет рыхлым, а с южной — покрытым коркой. Выехали на просеку, вспомните, что просеки всегда идут с севера на юг или с запада на восток. А ребро столба, что стоит обычно на пересечении просек, между двумя гранями с наименьшими номерами показывает на север.

Ходить на лыжах можно и при морозе ниже 15° . Но не забудьте смазать пальцы и лицо, например, несоленым коровьим маслом. Это надо сделать дома, но не на улице. Вазелином лицо смазывать ни в коем случае нельзя. Шнуровать ботинок надо в меру, иначе легко нарушить кровообращение, а значит, и обморозить ноги. Пить в походе можно только кофе или горячий чай, из термоса или из котелка.

После каждого часа ходьбы на лыжах делайте отдых — мышцы тела должны побыть несколько минут в расслабленном состоянии. Для этого постоите немного, опершись на палки или прислонившись к дереву.

Не забудьте взять в поход, кроме бутербродов, еще и кислых конфет, сахар. Конфеты освежают и утоляют жажду, а сахар дает силы.

Палки нельзя хранить в сыром месте — могут потрескаться. Чтобы лыжные ботинки не потеряли форму, прячьте их на лето, набейте туго бумагой.

Пробираясь сквозь кусты, не торопитесь, носок лыжи может зацепить за корень, и лыжа поломаются.

Сваленное дерево — пустяковое препятствие, если знать, как обойти его.

Переходя узкую канаву, следите, чтобы тяжесть вашего тела не приходилась на середину лыжи.





Видели ли вы разноцветные лыжи — красного, желтого, синего, голубого и оранжевого цветов, продающиеся в магазинах? Они покрыты новым полимерным лаком высокой твердости и прочности, которому ничем и сорокаградусным морозом вода на него тоже не действует — он непроницаем для нее. Обеспечить изделие, покрытое таким лаком, просто невозможно. Преимущество нового лака еще и в том, что им можно покрывать скользкую поверхность; полимерное покрытие настолько прочно, что держится на ней несколько лет. К тому же оно улучшает ходовые качества лыж.

Если сделать новый лак, им можно покрыть старые лыжи. Но скользкую поверхность уже пропитанную смолой, покрывать им нельзя.

Ученые Государственного научно-исследовательского института лакокрасочной промышленности предложили членам школьных кружков химиков интересную практическую работу. Ребята сами смогут изготовить для школьной лыжной команды новый полимерный лак, рецептуру которого разработали кандидаты химических наук А. Раскин и И. Буляева.

Главная часть полимерного лака — лаковая основа — вязкая жидкость, напоминающая цветот крепкий чай. Это смесь двух смол, взятых в равной пропорции, — алифатной и мочевиноформальдегидной. Непосредственно перед окраской лыж 100 частей основы смешивают с 10 частями жидкого отвердителя — раствора соляной кислоты в бутиловом спирте. В 100 кубиках спирта растворяют 95 кубиков соляной кислоты с удельным весом 1,19.

Под влиянием этого раствора лаковая основа превращается в твердое вещество. Соляная кислота играет роль катализатора — ускорителя процесса полимеризации. Под влиянием катализатора образуются высокомолекулярные цепочки нового материала. Процесс полимеризации идет прямо в слое лака, которым покрывают лыжи.

Если хотят сохранить рисунок дерева, лыжи покрывают прозрачным лаком. Чтобы получить лыжи красного, синего или другого цвета, в лак добавляют нужные пигменты. Пигментированный лак называют эмалью. При соответствующей обработке поверхность лыж блестит, как зеркальная. Но для этого надо хорошо потрудиться.

На фабрике в Эстонии, где выпускают лыжи, действуют установки, распыляющие лак по поверхности дерева. Ну, а в домашних условиях придется работать либо кистью, либо ватным тампоном. Лак наносите ровными, тонкими слоями, иначе получатся пузыри. После нанесения каждого слоя изделие сушат в течение часа на воздухе. Лучше всего наносить 3—4 слоя. После этого лаку необходимо хорошо просохнуть. На сушку отводятся сутки. Потом поверхность отшлифовывают при помощи мелкой шкурки. Время от времени поверхность надо поливать мыльной водой, что ускоряет и облегчает шлифовку. Затем следует полировка. Поверхность обрабатывают так называемой белой сажой — окисью алюминия (паста № 290). Следы пасты и жира удаляют, протирая изделие восковым полировочным покрытием № 3.

Если вы продаете все это как следует, ваши лыжи будут блестеть, как зеркальные. Ни сырость, ни мороз не страшны полимерному лаку, покрывающему лыжи надежным чехлом.

На каждую пару лыж уходит примерно 75 г лака. Нужно, чтобы дирекция школы обратилась с письмом к руководству Загорского лакокрасочного завода, который будет выпускать эту продукцию. Предприятие выдаст школе материал, необходимый для получения полимерного лака, — лаковую основу. Соляная кислота и бутиловый спирт найдутся в школьной химлаборатории.

Г. АЛОВА

КИТАЙСКИЕ ШАХМАТЫ

Первые сведения о них относятся к V—VI векам нашей эры.

Так же как и европейские, китайские шахматы имеют точные правила, разработанную теорию игры и задач, изложенную в многочисленных трактатах. В Китае они пользуются огромной популярностью. По ним регулярно проводятся соревнования и издаются специальные журналы.

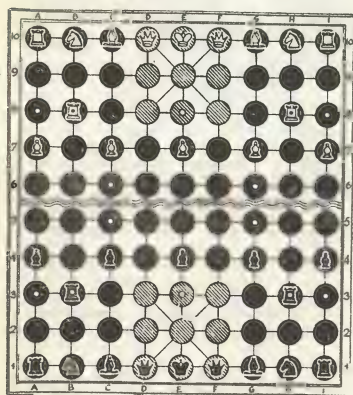
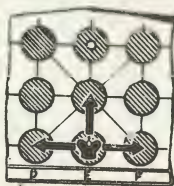


Диаграмма 1.

Доска для игры — прямоугольник с 9 вертикальными (а—i) и 10 горизонтальными (1—10) линиями, точки пересечения которых образуют 90 пунктов. Эти пункты соответствуют клеткам нашей шахматной доски. Посередине доска делится рекой на два лагера. В каждом лагере выделяются крепости, состоящие из 9 (3×3) пунктов, в которых располагаются не имеющие права выходить за пределы

крепости король и два ферзя. Каждый из играющих (черные и красные) располагает 11 фигурами (король — 1, ферзи — 2, слоны — 2, кони — 2, ладьи — 2, пушки — 2) и 5 пешками. Доска и начальное расположение фигур изображены на диаграмме 1, а также на последней странице обложки.

положение 1



положение 2

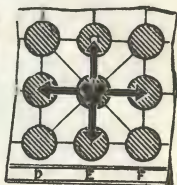
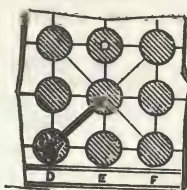


Диаграмма 2. Ход короля.

Король ходит и бьет по горизонтали и вертикали на один пункт (диаграмма 2) и может действовать только на 9 пунктах доски в пределах крепости.

положение 1



положение 2

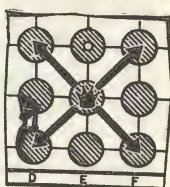


Диаграмма 3. Ход ферзя.

Ферзь передвигается и бьет по диагонали на один пункт и может действовать в пределах крепости только на 5 пунктах доски (диаграмма 3).

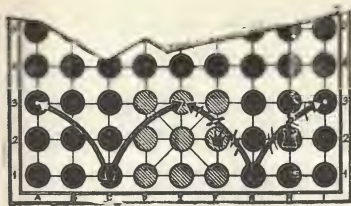


Диаграмма 4. Ход слона.

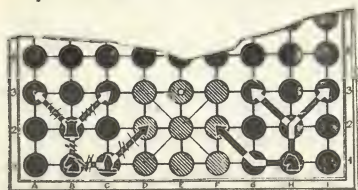


Диаграмма 5. Ход коня.

Ход коня складывается из хода короля и хода ферзя, причем первая половина хода обязательно делается ходом короля. В отличие от коня в обычных шахматах здесь конь не может прыгать через занятое поле (диаграмма 5): конь b1 на диаграмме заперт.

Ладья ходит и бьет по горизонтали и вертикали на всей доске, как и в обычных шахматах.

Пушка (на диаграммах изображается в форме ладьи с точкой, а для игры фигурой пушки служит ладья с круглой головкой сверху) — своеобразная фигура, отсутствующая в европейских шахматах. Пушка ходит как ладья, но бьет только в том случае, если между ней и атакуемой фигурой находится одна своя или

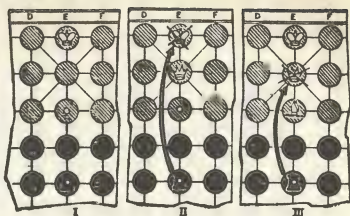


Диаграмма 6. Бой пушки.

неприятельская фигура, служащая как бы барьером, через который пушка перепрыгивает (стреляет) при взятии фигуры или пешки (диаграмма 6).

В позиции I черная пушка e6 не нападает на красного короля e10 ввиду отсутствия барьера.

В позиции I черная пушка (барьером служит ферзь e9). В позиции III пушка e6 не нападает на короля e10, так как между ними расположены 2 фигуры, но зато атакует красного ферзя e9 (барьером служит слон e8).

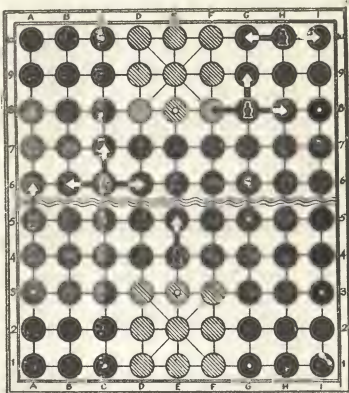


Диаграмма 7. Ход пешки.

Пешка ходит и бьет на один пункт вперед, а вступив в лагерь противника (перейдя реку), приобретает право двигаться и бить по горизонтали (вправо и влево) также только на один пункт (диаграмма 7).

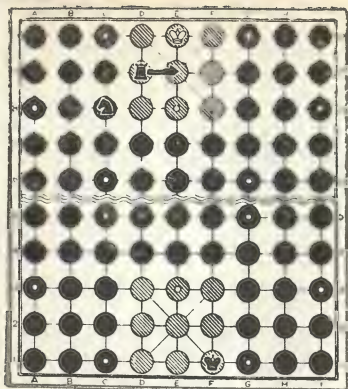


Диаграмма 8

По достижении последней линии превращения пешки в фигуру не происходит.

Еще одна важная особенность китайских шахмат заключается в том, что оба короля не могут находиться на одной вертикали, если между ними не имеется фигур или пешек. Так, в позиции на диаграмме 8 красный король e10 не может сделать ход на f10, так как на открытой вертикали f уже расположен черный король, и, наоборот, король f1 не может пойти на e1.

Ходы делаются поочередно, причем первый ход делают черные.

Пат, так же как и мат, считается проигрышем запатованной (заматованной) стороны. Вечный шах объявлять нельзя, так как трехкратное повторение ходов считается проигрышем, кроме некоторых особых случаев.

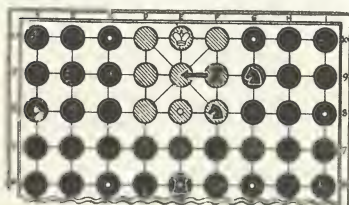


Диаграмма 9. Четверной шах.

В отличие от обычных шахмат в китайских шахматах возможно объявление не только двойного, но также тройного и даже четверного шаха. Например, в диаграмме 9 при ходе черной ладьи с f9 на e9 красному королю объявляется четверной шах ладьей, пушкой и обоими конями.

На диаграмме 8 черные дают мат ходом ладьи d9 на e9 или на d10. При любом другом ходе ладьи или коня черные также выигрывают, так как красный король оказывается запатованным (линия f для красного короля отрезана черным королем).

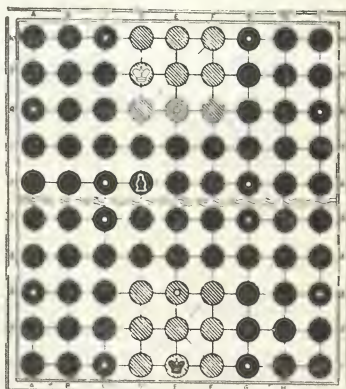


Диаграмма 10

На диаграмме 10 черный король и пешка выигрывают партию в 2 хода.

Черные

Красные

1. d6—d7

Kp d9—d10

2. d7—d8X (пат)

Разберем концовку одной из партий. Начальное положение изображено на диаграмме 11. Ход черных.

Черным надо действовать энергично, так как грозит мат

1. ... e2—f2X.

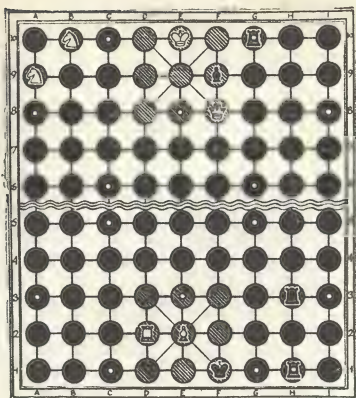


Диаграмма 11.

Черные

1. f9—f10+
2. Лh3—h9+
3. Пш h1—h8+
4. Пш g10—g8×

Красные

- Кр e10—e9
- Кр e9—e8
- Ф f8—e9

Черные могут выиграть и другими путями.

1. Лh3—e3+ Кр e10—d10
2. Ле3—e10++ Кр d10—d9

Если 2. ... Кр d10 : e10, то

3. Пш h1—h10×

(пункт e9 находится под ударом пешки f9).

3. Пш h1—h9+ Кр d9—d8

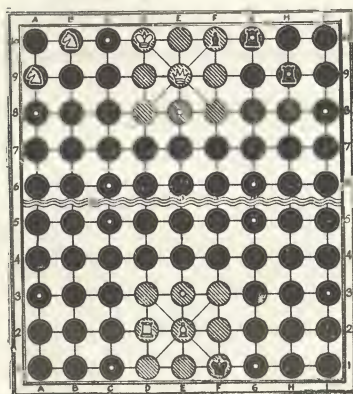


Диаграмма 12

Красивый финал при ответе 3. ... Фf8—e9 4. Ле10—d10+ Кр d9 : d10 5. f9—f10×

(диаграмма 12). Красный король попадает под удар пушки g10, уйти на d9 нельзя из-за пушки h9, а взятие ферзем пешки f10 не спасает, так как король остается под шахом пушки g10.

Но и теперь черные объявляют мат в 3 хода.

4. Пш g10—g8+ Фf8—e9
5. Пш h9—h8+ Кр d8—d9
6. f9 : e9×

Вместо хода 4. Пш g10—g8+ у черных имеется и другая возможность дать мат в 3 хода. Предоставляем читателям возможность самостоятельно найти этот вариант.

В заключение разберем примерную партию.

Черные

1. Пш h3—e3
2. Кh1—g3
3. Лi1—i2
4. Ли2—d2
5. Лd2—d9

Красные

- Пш h8—e8
- Kh 10—g8
- Лi 10—h10
- Фf 10—e9
- ...

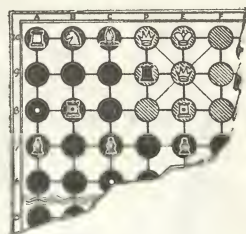


Диаграмма 13.

5. ... Кб 10—a8.

Черная ладья в самом центре неприятельского лагеря не находится под боем. Слон бить ладью d9 не может, так как бьет только через одну свободную клетку. Король по диагонали не бьет, а оба ферзя ходят и бьют лишь на одну клетку по диагонали. Конь b10

также не может взять ладью, так как не имеет права перепрыгнуть через слона c10.

- | | |
|----------------|-------------|
| 6. a4—a5 | Th 10—h4 |
| 7. Kb1—a3 | Lh4 : g4 |
| 8. La1—a2 | Пш b8—b5— |
| 9. La2—f2 | Пш b6—g6 |
| 10. Ka3—b5 | Пш g6 : g3 |
| 11. Пш b3 : g3 | Lg4 : g3 |
| 12. Lf2—f9 | Пш e8 : e4+ |
| 13. Фd1—e2 | Пш e4—g4 |
| 14. Фе2—f3 | Пш g4 : g1+ |
| 15. Фf1—e2 | ... |

Черные защищаются от шаха раскрытием (отведя ферзя, служившего барьером для боя пушки).

- | | |
|----------------|------------|
| 15. ... | Lg3—g5 |
| 16. Пш e3 : e9 | Фd 10 : e9 |
| 17. Кр e1—d1 | |

Цель этого хода не защита слона, так как король все равно не может выходить за пределы крепости, а подготовка матовой комбинации, на которую попадают красные.

- | | |
|---------------|------------|
| 17. ... | Lg5 : b5?? |
| 18. Lf9 : e9+ | Kg8 : e9 |

19. Ld9—d10X
(Диаграмма 14.)

Красный король не может бить ладью d10, так как король противника находится на открытой линии d.

В случае 18. ... Кр e10—f10 также следует 19. Ld9—d10X

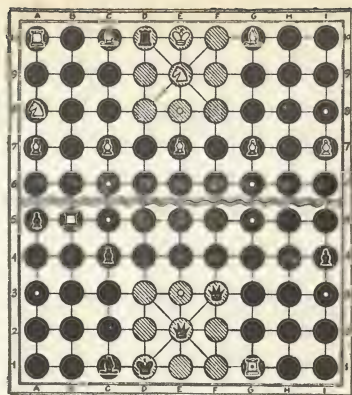


Диаграмма 14.

В России описание китайских шахмат было впервые опубликовано секретарем русского посольства в Пекине Леонтиевым в 1775 году. В 1836 году французский шахматный журнал «Le Palamede» напечатал интересное сообщение, что китайские шахматы одно время почти вытеснили в Петербурге обычные европейские шахматы.

Ознакомившись с этой интересной игрой, вы сможете завязать дружеские отношения с китайскими школьниками, организовав игру по переписке.

**И. ШАФРАН,
С. СНИТКОВСКИЙ**

ПРИКАЗ ВОЖАКА

Гене ГИО

Перевод с французского И. ОРЛОВСКОЙ



Любопытную картину наблюдал я однажды в джунглях Центральной Африки, куда мы отправились для охоты на диких слонов.

Наша машина ехала по узкой лесной дороге. Справа и слева непроходимой стеной стоял густой тропический лес.

Вдруг нам пересекла путь стая шимпанзе. Одна за другой обезьяны перебегали дорогу и торопливо скрывались в чаще.

Я приказал шоферу остановить машину и подождать, пока обезьяны пройдут

Старый самец, вожак стаи, стоял на краю дороги, в нескольких шагах от машины. Упершись кулаками в бока, он с явным недоверием поглядывал на нас и в то же время зорко следил за всеми действиями своих подчиненных. Иногда он глухо ворчал на них: видимо, подгонял замешкавшихся. Нам даже показалось, что он каким-то своим способом «считает» обезьян.

Последней на дорогу выбежала молодая самка, должно быть сильно испуганная нашим присутствием. Она уже перешла половину дороги, как вдруг старый вожак кинулся к ней и принялся изо всех сил трясти ее, крича ей что-то прямо в лицо.

Так он заставил ошалевшую от ужаса обезьяну вернуться обратно в чашу. Через минуту самка показалась снова. На этот раз она была не одна. На спине у нее сидел, крепко вцепившись руками и ногами в густую шерсть, крошечный гримасничающий детеныш, шимпанзе-ребенок. Обезумевшая от страха мамаша потеряла его в чаще во время бегства.

Прыжок вверх — и счастливая молодая мать, прижимая к себе малыша, исчезла в густой зелени тропического леса.

Теперь все было в порядке. Переправа через дорогу закончена.

Крикнув нам на прощанье «хоп-хоп» и сделав рукой нечто вроде приветственного жеста, старый вожак, замыкая шествие, в свою очередь, скрылся среди лесных зарослей, дав нам понять, что дорога свободна.

На свой лад эта обезьяна, безусловно, умела «говорить».



РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ № 20

«Сложные условия» — 1 436

«Вишневое варенье» — 52 стакана

«Исправьте технологическую карту»

Наименование операций	Оборудование	Инструмент
1. Отрезать заготовку по длине детали	Верстак	Ножовка
2. Точить $\varnothing 20$	Токарный станок	Подрезной резец
3. Сверлить $\varnothing 10$	Токарный станок	Сверло $\varnothing 10$
4. Расточить $\varnothing 16$	Токарный станок	Расточной резец
5. Фрезеровать плоскости	Фрезерный станок	Фреза
6. Сверлить отверстия под резьбу	Сверлильный станок	Сверло $\varnothing 7$
7. Нарезать резьбу	Верстак	Метчик
8. Снять заусенцы	Верстак	Напильник

ПОПРОБУЙТЕ САМИ

ВЫЗОВ С 3-го ЭТАЖА

Сеть — ККШ-5, ККК-5 — КПП-2 — ККК-6, ККШ-6 — ВК — ЭР-1 — ЭВ-1 — магнитный пускатель — ККШ-7, ККК-7 — КНК — КПП-1 — КС — ККК-8, ККШ-8 — ДК1, 2, 3 — сеть.

ЭВ-3 — в нейтральном положении. ЭП-2, ЭВ-1 — в положении «вниз». Двери шахты закрыты, ДКК разомкнуты, КПП — в верхнем положении. Пол поднят.

ПОЕХАЛИ НА 3-й ЭТАЖ

ДКК замкнуты. Сеть — ККШ-5, ККК-5, ПУ-III — ККК-III, ККШ-III — ЭР-3 — ЭВ-3 — магнитный пускатель — ККШ-7, ККК-7 — КНК — ДКК — КС — ККК-8, ККШ-8 — стоп — ДК1, 2, 3 — сеть.

Контакты ЭР-3 замкнулись. Лифт пошел вверх. Сеть — ЭР-3 — ЭВ-3 — магнитный пускатель — ККШ-7 и так далее.

ВНИЗ С 3-го ЭТАЖА

ДКК замкнуты, пол опущен, КПП-2 разомкнуты, КПП-1 опущены вниз.

Сеть — ККШ-5, ККК-5 — ПУ-1 — ККК-1, ККШ-1 — ЭР-1, ЭВ-1 — магнитный пускатель — ККШ-7, ККК-7 — КНК — ДКК — КС — ККК-8, ККШ-8 — стоп — ДК1, 2, 3 — сеть.

Сработало ЭР-1.

Сеть — ЭР-1, ЭВ-1 — магнитный пускатель — ККШ-7, ККК-7 — КНК — ДКК — КС — ККК-8, ККШ-8 — стоп — ДК1, 2, 3 — сеть.

В результате жеребьевки премии — годовые подписки на журнал — получили:

Таня Бакалдина (г. Мелекесс Ульяновской обл.), Саша Горев (г. Инта Коми АССР), Толя Прошкин (село Краснотуранское Красноярского края), Саша Сиглер (село Подольхи Белгородской обл.).

Правильные ответы прислали также Леня Бородин из г. Старый Оскол, Володя Кизрин из г. Полоцка, А. Кузнецов из Москвы, Женя Скворцов из г. Тамбова и другие.

Главный редактор В. Н. Болховитинов

Редакционная коллегия: В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, А. А. Дорохов, Л. Д. Киселев (отв. секретарь), И. П. Кириченко, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Л. М. Леонов, Е. А. Пермяк, Д. И. Щербаков, А. С. Яновлев

Художественный редактор С. М. Пивоваров

Технический редактор В. А. Волынцева

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5. Телефон: К0 27-00, доб. 5-59 (для справок); 2-40, 2-41; 3-81; 6-59. Рукописи не возвращаются.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т01516. Подп. к печ. 2/II 1961 г. Бум. 84×108/32. Печ. л. 2,9 (4,7). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 250 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 2491.

Типография «Красное знамя» изд.-ва «Молодая гвардия», Москва, А-55, Суцеская, 21.

ГОТОВЬ ПОДАРОК К 8 МАРТА



СКЛЕИТЬ

ФЛАНЕЛЬ

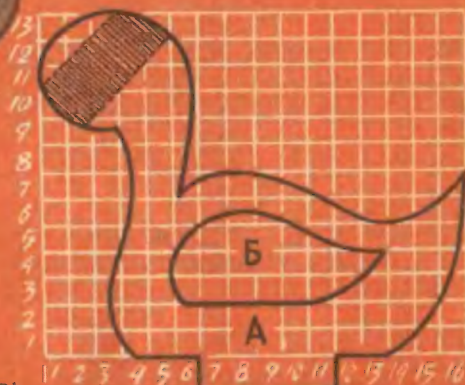
БАТА



КРАЯ ФЛАНЕЛИ
СТЯНУТЬ НИТКАМИ



КРЫЛЫШКИ ПРИКЛЕИТЬ



ВЫПИЛИТЬ ИЗ ФАНЕРЫ ЧЕТЫРЕ
ДЕТАЛИ А И ДВЕ ДЕТАЛИ Б



Цена 20 коп.



НО
Т
2
1961



КРАСНЫЕ АЮ,ЮЮ ВЮ,ЮЮ СЮ,ЮЮ ДЮ,ЮЮ ЕЮ ЮЮ,ЮЮ А7,С7,Е7,Г7,Г7

ЧЕРНЫЕ А1,И1 В1,Н1 С1,Г1 Д1,Г1 Е1 В3,Н3 А4,С4,Е4,Г4,Г4

НАЧАЛЬНАЯ РАССТАНОВКА ФИГУР